Manual de instruções

Sensor de radar para a medição contínua de nível de enchimento de produtos líquidos

VEGAPULS 61

4 … 20 mA/HART - Dois condutores

Document ID: 36499

Índice

36499-PT-150723

Instruções de segurança para áreas Ex
Observe em aplicações Ex as instruções de segurança específicas. Tais instruções encontram-se em qualquer aparelho com homologação EX e constituem parte integrante do manual de instruções.

Versão redacional: 2015-07-06

36499-PT-150723

1 Sobre o presente documento

1.1 Função

O presente manual de instruções fornece-lhe as informações necessárias para a montagem, a conexão e a colocação do aparelho em funcionamento, além de informações relativas à manutenção e à eliminação de falhas. Portanto, leia-o antes de utilizar o aparelho pela primeira vez e guarde-o como parte integrante do produto nas proximidades do aparelho e de forma que esteja sempre acessível.

1.2 Grupo-alvo

Este manual de instruções é destinado a pessoal técnico qualificado. Seu conteúdo tem que poder ser acessado por esse pessoal e que ser aplicado por ele.

1.3 Simbologia utilizada

Informação, sugestão, nota
Este símbolo indica informações adicionais úteis.

Cuidado: Se este aviso não for observado, podem surgir falhas ou o aparelho pode funcionar de forma incorreta.

Advertência: Se este aviso não for observado, podem ocorrer danos a pessoas e/ou danos graves no aparelho.

Perigo: Se este aviso não for observado, pode ocorrer ferimento grave de pessoas e/ou a destruição do aparelho.

Aplicações em áreas com perigo de explosão
Este símbolo indica informações especiais para aplicações em áreas com perigo de explosão.

- **Lista**
O ponto antes do texto indica uma lista sem sequência obrigatória.

→ **Passo a ser executado**
Esta seta indica um passo a ser executado individualmente.

1 **Sequência de passos**
Números antes do texto indicam passos a serem executados numa sequência definida.

Eliminação de baterias
Este símbolo indica instruções especiais para a eliminação de baterias comuns e baterias recarregáveis.

2 Para sua segurança

2.1 Pessoal autorizado

Todas as ações descritas neste manual só podem ser efetuadas por pessoal técnico devidamente qualificado e autorizado pelo proprietário do equipamento.

Ao efetuar trabalhos no e com o aparelho, utilize o equipamento de proteção pessoal necessário.

2.2 Utilização conforme a finalidade

O VEGAPULS 61 é um sensor para a medição contínua de nível de enchimento.

Informações detalhadas sobre a área de utilização podem ser lidas no capítulo "*Descrição do produto*".

A segurança operacional do aparelho só ficará garantida se ele for utilizado conforme a sua finalidade e de acordo com as informações contidas no manual de instruções e em eventuais instruções complementares.

2.3 Advertência sobre uso incorreto

Se o aparelho for utilizado de forma incorreta ou não de acordo com a sua finalidade, podem surgir deste aparelho perigos específicos da aplicação, por ex. ex. um transbordo do reservatório ou danos em partes do sistema devido à montagem errada ou ajuste inadequado. Além disso, através disso as propriedades de proteção do aparelho podem ser prejudicadas.

2.4 Instruções gerais de segurança

O aparelho atende o padrão técnico atual, sob observação dos respectivos regulamentos e diretrizes. Ele só pode ser utilizado se estiver em perfeito estado, seguro para a operação. O proprietário é responsável pelo bom funcionamento do aparelho.

Durante todo o tempo de utilização, o proprietário tem também a obrigação de verificar se as medidas necessárias para a segurança no trabalho estão de acordo com o estado atual das regras vigentes e de observar novos regulamentos.

O usuário do aparelho deve observar as instruções de segurança deste manual, os padrões nacionais de instalação e os regulamentos vigentes relativos à segurança e à prevenção de acidentes.

Por motivos de segurança e de garantia, intervenções que forem além das atividades descritas no manual de instruções só podem ser efetuadas por pessoal autorizado pelo fabricante. Fica expressamente proibido modificar o aparelho por conta própria.

Além disso, devem ser respeitadas as sinalizações e instruções de segurança fixadas no aparelho.

As freqüências de transmissão dos sensores de radar encontram-se, a depender do modelo do aparelho, na banda C-, K ou W. As baixas potências de transmissão são muito mais baixas que os valores-limi-

te internacionalmente permitidos. Se o aparelho for utilizado conforme a finalidade, não há qualquer perigo de danos à saúde.

2.5 Conformidade CE

O aparelho atende os requisitos legais das respectivas diretrizes da Comunidade Européia. Através da utilização do símbolo CE, atestamos que o teste foi bem sucedido.

A declaração de conformidade CE pode ser encontrada na área de download de nossa homepage.

Compatibilidade eletromagnética
Aparelhos com quatro condutores ou em modelo Ex-d-ia foram construídos para o uso em ambiente industrial. São de se esperar interferências nos cabos ou irradiadas, o que é comum em aparelhos da classe A conforme a norma EN 61326-1. Caso o aparelho venha a ser utilizado em outro tipo de ambiente, deve-se tomar medidas apropriadas para garantir a compatibilidade eletromagnética com outros aparelhos.

2.6 Recomendações NAMUR

A NAMUR uma associação que atua na área de automação da indústria de processamento na Alemanha. As recomendações NAMUR publicadas valem como padrões na instrumentação de campo.

O aparelho atende as exigências das seguintes recomendações NAMUR:

- NE 21 – Compatibilidade eletromagnética de meios operacionais
- NE 43 – Nível de sinais para a informação de falha de transmissores
- NE 53 – Compatibilidade de aparelhos de campo e componentes de visualização/configuração
- NE 107 – Automonitoração e diagnóstico de aparelhos de campo

Para maiores informações, vide www.namur.de.

2.7 Homologação de radiotransmissão válida para a Europa

O aparelho foi aprovado para o uso em reservatórios fechados conforme a norma EN 302372-1/2 (2006-04).

2.8 Homologação de radiotransmissão para os EUA/Canadá

Este aparelho apresenta em conformidade com a parte 15 dos regulamentos FCC. Para a operação, devem ser observadas as duas disposições a seguir:

- O aparelho não pode causar emissões de interferência
- O aparelho não pode ser sensível contra emissões de interferência, mesmo contra aquelas que provoquem estados operacionais indesejados

Alterações que venham a ser efetuadas sem a autorização expressa do fabricante anulam a licença de utilização conforme a FCC/IC.

O aparelho apresenta conformidade com RSS-210 dos regulamentos IC.

O aparelho só pode ser utilizado em reservatórios fechados de metal, concreto ou plástico reforçado com fibra de vidro.

2.9 Proteção ambiental

A proteção dos recursos ambientais é uma das nossas mais importantes tarefas. Por isso, introduzimos um sistema de gestão ambiental com o objetivo de aperfeiçoar continuamente a proteção ecológica em nossa empresa. Nosso sistema de gestão ambiental foi certificado conforme a norma DIN EN ISO 14001.

Ajude-nos a cumprir essa meta, observando as instruções relativas ao meio ambiente contidas neste manual:

- Capítulo "*Embalagem, transporte e armazenamento*"
- Capítulo "*Eliminação controlada do aparelho*"

3 Descrição do produto

3.1 Construção

Placa de características

A placa de características contém os dados mais importantes para a identificação e para a utilização do aparelho:

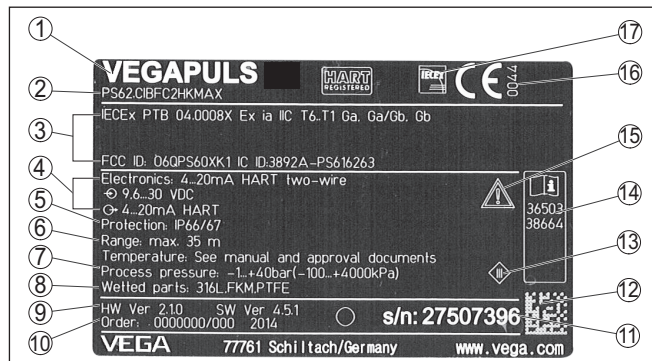



Fig. 1: Estrutura da placa de características (exemplo)

1 Tipo de aparelho
2 Código do produto
3 Homologações
4 Alimentação e saída de sinal do sistema eletrônico
5 Grau de proteção
6 Faixa de medição
7 Temperatura do processo e temperatura ambiente, pressão do processo
8 Material das peças que entram em contato com o produto
9 Versão do software e hardware
10 Número do pedido
11 Número de série do aparelho
12 Código de matriz de dados para app de smartphone
13 Símbolo da classe de proteção do aparelho
14 Números de identificação da documentação do aparelho
15 Aviso sobre a necessidade de observar a documentação do aparelho
16 Órgão notificado para a marca de conformidade CE
17 Diretriz de homologação

Número de série - Busca de aparelhos

A placa de características contém o número de série do aparelho, que permite encontrar os seguintes dados do aparelho em nossa homepage:

- Código do produto (HTML)
- Data de fornecimento (HTML)
- Características do aparelho específicas do pedido (HTML)
- manual de instruções e Guia rápido no momento da entrega (PDF)
- Dados do sensor específicos do pedido para uma troca do sistema eletrônico (XML)
- Certificado de teste (PDF) - opcional

Para isso, visite nosso site www.vega.com, "*VEGA Tools*" e "*Pesquisa de aparelhos*" e digite o número de série.

De forma alternativa, os dados podem ser encontrados com seu smartphone:

- Baixe o app para smartphone "*VEGA Tools*" no "*Apple App Store*" ou no "*Google Play Store*"
- Escaneie o código de matriz de dados na placa de características do aparelho ou
- Digite manualmente o número de série no app

Área de aplicação deste manual de instruções

O presente manual vale para os seguintes modelos do aparelho:

- Versão do hardware a partir de 2.1.0
- Versão do software a partir de 4.5.1

Modelos

O aparelho é fornecido em dois modelos diferentes do sistema eletrônico. O modelo atual do módulo eletrônico pode ser identificado através do código do produto na placa de características e no próprio módulo eletrônico.

- Sistema eletrônico padrão tipo PS60HK.-
- Sistema eletrônico com sensibilidade elevada tipo PS60HS.-

Volume de fornecimento

São fornecidos os seguintes componentes:

- Sensor de radar
- Acessório opcional de montagem
- Documentação
  - Guia rápido VEGAPULS 61
  - Instruções para acessórios opcionais para o aparelho
  - "*Instruções de segurança*" específicas para aplicações Ex (em modelos Ex)
  - Se for o caso, outros certificados

- DVD inclui "*Software*",
  - PACTware/DTM Collection
  - Software do driver

Informação:
No manual de instruções estão descritas também características opcionais do aparelho. O respectivo volume de fornecimento depende da especificação do pedido.

3.2 Modo de trabalho

Área de aplicação

O VEGAPULS 61 é um sensor de radar para a medição contínua de nível de enchimento de líquidos sob condições simples de processo.

A depender da área de utilização, são empregados diferentes modelos:

- Medição de nível de enchimento de líquidos agressivos em reservatórios pequenos: **sistema de antena blindado**
- Medição de débito em calhas abertas ou medição de nível em águas: **Antena plástica tipo corneta**
- Produto com einem valor $\varepsilon_r \geq 1,8$: **Sistema eletrônico padrão**

36499-PT-150723

- Produtos com um valor ε_r ≥1,5, < 1,8; Aplicações com propriedades de reflexão muito desfavoráveis: **Sistema eletrônico com sensibilidade elevada**

Os valores realmente atingíveis dependem das condições de medição, do sistema de antena e do tubo vertical ou de by-pass.

Princípio de funcionamento

A antena do sensor emite impulsos curtos de radar com uma duração de aproximadamente 1 ns. Esses são refletidos pelo produto e recebidos pela antena como ecos. A duração dos impulsos entre seu envio e recepção equivale à distância e é portanto proporcional à altura do produto. O nível assim determinado é transformado em um sinal de saída correspondente e emitido como valor de medição.

3.3 Embalagem, transporte e armazenamento

Embalagem

O seu aparelho foi protegido para o transporte até o local de utilização por uma embalagem. Os esforços sofridos durante o transporte foram testados de acordo com a norma ISO 4180.

Em aparelhos padrão, a embalagem é de papelão, é ecológica e pode ser reciclada. Em modelos especiais é utilizada adicionalmente espuma ou folha de PE. Elimine o material da embalagem através de empresas especializadas em reciclagem.

Transporte

Para o transporte têm que ser observadas as instruções apresentadas na embalagem. A não observância dessas instruções pode causar danos no aparelho.

Inspeção após o transporte

Imediatamente após o recebimento, controle se o produto está completo e se ocorreram eventuais danos durante o transporte. Danos causados pelo transporte ou falhas ocultas devem ser tratados do modo devido.

Armazenamento

As embalagens devem ser mantidas fechadas até a montagem do aparelho e devem ser observadas as marcas de orientação e de armazenamento apresentadas no exterior das mesmas.

Caso não seja indicado algo diferente, guarde os aparelhos embalados somente sob as condições a seguir:

- Não armazenar ao ar livre
- Armazenar em lugar seco e livre de pó
- Não expor a produtos agressivos
- Proteger contra raios solares
- Evitar vibrações mecânicas

Temperatura de transporte e armazenamento

- Consulte a temperatura de armazenamento e transporte em "*Anexo - Dados técnicos - Condições ambientais*"
- Umidade relativa do ar de 20 … 85 %

3.4 Acessórios e peças sobressalentes

PLICSCOM

O módulo de visualização e configuração PLICSCOM serve para a visualização do valor de medição, configuração e diagnóstico. Ele

pode ser sempre utilizado no sensor ou na unidade externa de visualização e configuração e novamente removido.

Maiores informações podem ser lidas no manual "*Módulo de visualização e configuração PLICSCOM*" (documento 27835).

VEGACONNECT

O adaptador de interface VEGACONNECT permite a conexão de aparelhos com função de comunicação à porta USB de um PC. Para ajustar esses aparelhos, é necessário o software de configuração PACTware com o respectivo VEGA-DTM.

Maiores informações podem ser lidas no manual "*Adaptador de interface VEGACONNECT*" (documento 32628).

VEGADIS 81

O VEGADIS 81 é uma unidade externa de leitura e comando para sensores plics® da VEGA.

Para sensores com caixa de duas câmaras é adicionalmente necessário o adaptador de interface "*DISADAPT*" para o VEGADIS 81.

Maiores informações podem ser lidas no manual de instruções "*VEGADIS 81*" (documento 43814).

DISADAPT

A adaptador "*DISADAPT*" é um acessório para sensores com caixa de duas câmaras e permite a conexão do VEGADIS 81 através de um conector M12 x 1 na caixa do sensor.

Maiores informações podem ser consultadas no manual complementar "*Adaptador DISADAPT*" (ID do documento: 45250).

VEGADIS 82

O VEGADIS 82 é apropriado para a exibição de valores de medição e para a configuração de sensores com protocolo HART. Ele é intercalado na linha de sinal 4 … 20 mA/HART.

Maiores informações podem ser lidas no manual de instruções "*VEGADIS 82*" (documento 45300).

PLICSMOBILE T61

O PLICSMOBILE T61 é uma unidade externa de radiotransmissão GSM/GPRS, utilizada para transmitir os valores de medição e para o ajuste remoto de parâmetros de sensores plics®. A configuração é realizada com o PACTware/DTM através da porta USB integrada.

Maiores informações podem ser lidas no manual de instruções complementares "*PLICSMOBILE T61*" (documento 37700).

PLICSMOBILE

O PLICSMOBILE é uma unidade interna de radiotransmissão GSM/GPRS, utilizada para transmitir os valores de medição e para o ajuste remoto de parâmetros de sensores plics®. A configuração é realizada com o PACTware/DTM através da porta USB integrada.

Maiores informações podem ser lidas no manual de instruções complementares "*Módulo de rádio GSM/GPRS PLICSMOBILE T61*" (ID do documento: 36849).

Cobertura de proteção

A capa protege a caixa do sensor contra sujeira e aquecimento excessivo por raios solares.

Maiores informações podem ser consultadas no manual complementar "*Capa protetora*" (documento 34296).

Módulo eletrônico

O módulo eletrônico VEGAPULS Série 60 é uma peça de reposição para sensores de radar VEGAPULS Série 60. Para cada diferente tipo de saída de sinal está disponível um modelo próprio.

Maiores informações podem ser obtidas no manual "*Módulo eletrônico VEGAPULS Série 60*" (documento 36801).

Sistema eletrônico adicional para caixa de duas câmaras

O sistema eletrônico adicional é uma peça de reposição para sensores com caixa de duas câmaras e 4 … 20 mA/HART - Dois condutores.

Maiores informações podem ser lidas no manual de instruções "*Sistema eletrônico adicional para 4 … 20 mA/HART - Dois condutores*" (ID do documento: 42764).

4 Montar

4.1 Informações gerais

Enroscar

Em aparelhos com conexão do processo rosca, o sextavado tem que ser apertado com uma chave de boca adequada. Tamanho da chave: vide capítulo "*Medidas*".

Advertência:
A caixa não pode ser utilizada para enroscar o aparelho! Perigo de danos no mecanismo de rotação da caixa.

Proteção contra umidade

Proteja seu aparelho contra a entrada de umidade através das seguintes medidas:

- Utilize o cabo recomendado (vide capítulo "*Conectar à alimentação de tensão*")
- Aperte o prensa-cabo firmemente
- Tratando-se de montagem na horizontal, girar a caixa de forma que a prensa-cabo esteja apontando para baixo.
- Antes do prensa-cabo, conduza o cabo de ligação para baixo

Isso vale principalmente:

- Na montagem ao ar livre
- Em recintos com perigo de umidade (por exemplo, devido a processos de limpeza)
- Em reservatórios refrigerados ou aquecidos

Aptidão para as condições do processo

Assegure-se de que todas as peças do aparelho que se encontram no processo sejam apropriadas para as condições que regem o processo.

Entre elas, especialmente:

- Peça ativa na medição
- Conexão do processo
- Vedação do processo

São condições do processo especialmente:

- Pressão do processo
- Temperatura do processo
- Propriedades químicas dos produtos
- Abrasão e influências mecânicas

As informações sobre as condições do processo podem ser consultadas no capítulo "*Dados técnicos*" e na placa de características.

Montagens das entradas de cabo - cabo NPT

Em caixas de aparelho com roscas NPT autovedantes, os prensa-cabos não podem ser enroscados pela fábrica. Por isso motivo, os orifícios livres de passagem dos cabos são protegidos para o transporte com tampas de proteção contra pó vermelhas.

Essas capas protetoras têm que ser substituídas por prensa-cabos homologados ou fechadas por bujões apropriados antes da colocação em funcionamento.

4.2 Flange de capa ou flange adaptador

Para a montagem do aparelho em uma luva, está disponível, também para a montagem posterior, um flange de capa combinado para DN 80 (ASME 3" ou JIS 80). Opcionalmente, o aparelho pode ser equipado de fábrica com flange adaptador a partir de DN 100 (ASME 4" ou JIS 100).

Com caixas de plástico, caixas de alumínio de uma câmara e caixas de aço, o flange de capa pode ser passado diretamente sobre a caixa. No caso de caixas de alumínio de duas câmaras, não é possível uma montagem posterior. O tipo de montagem tem que ser definido nesse caso já na encomenda.

Os desenhos dessas opções de montagem encontram-se no capítulo "*Medidas*".

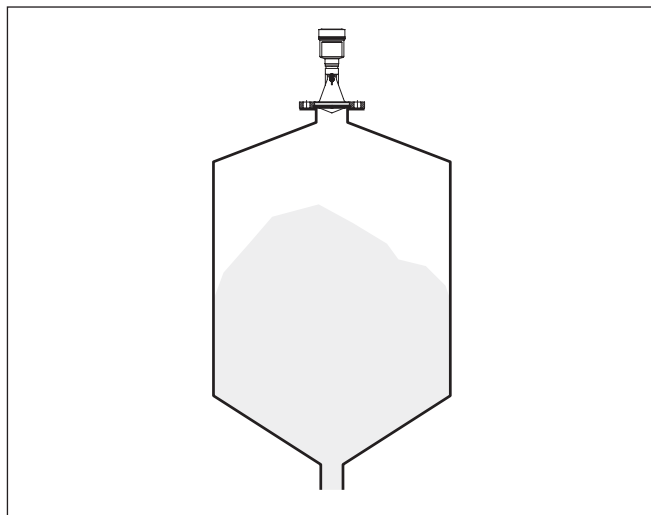



Fig. 2: Montage do sensor de radar em flange

4.3 Preparação para a montagem - Arco de montagem

O arco de montagem facilita a fixação na parede do reservatório ou no teto do silo. Ele é apropriado para a montagem na parede. no teto ou em lanças. Ele oferece principalmente uma possibilidade muito simples e efetiva de alinhar o sensor em relação à superfície do produto sólido.

O arco é fornecido solto e tem que ser aparafusado no sensor com os três parafusos Allen M5 x 10 e as arruelas de pressão antes da colocação em funcionamento. Torque máximo de aperto: vide capítulo "*Dados técnicos*". Ferramenta necessária: chave Allen tamanho 4.

Para aparafusar o arco no sensor, são possíveis duas diferentes variantes. A depender da variante selecionada, o sensor pode ser girado no arco da seguinte maneira:

- Caixa de uma câmara
  - Ângulo de inclinação de 180° sem graduação
  - Ângulo de inclinação em três graduações de 0°, 90° e 180°
- Caixa de duas câmaras
  - Ângulo de inclinação de 90° sem graduação
  - Ângulo de inclinação em duas graduações 0°, e 90°

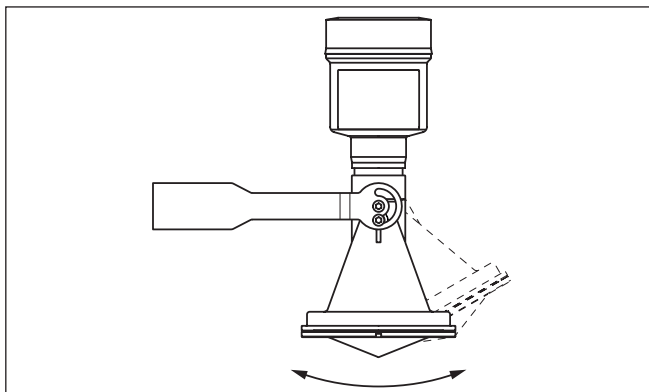



Fig. 3: Ajuste do ângulo de inclinação

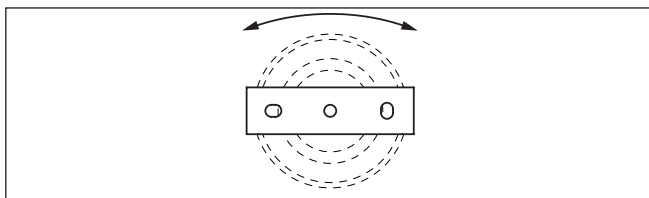



Fig. 4: Girar com fixação no centro

4.4 Instruções de montagem

Montagem da antena plástica tipo corneta com boa vedação

Para a montagem do modelo com antena plástica tipo corneta com o flange de capa ou adaptador, é necessário que sejam atendidos os seguintes requisitos:

1. Utilizar vedação plana adequada, por exemplo, de EPDM com dureza Shore 25 ou 50
2. Número de parafusos do flange correspondente ao número de parafusos
3. Todos parafusos com devem ser apertados com o torque indicado nos dados técnicos

Polarização

Os impulsos de radar emitidos pelo sensor são ondas eletromagnéticas. A polarização é o sentido da parcela elétrica dessas ondas. O aparelho pode ser girado no flange ou na luva roscada para que a polarização possa ser utilizada para reduzir o efeito de ecos falsos.

A posição da polarização é marcada na conexão do processo do aparelho.

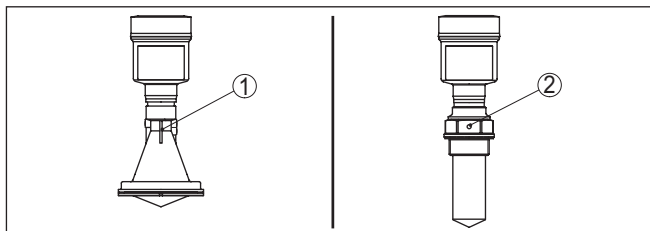



Fig. 5: Posição da polarização

1 Marcação no modelo com antena plástica tipo corneta
2 Marcação no modelo com sistema de antena blindado

Posição de montagem

Monte o sensor numa posição distante pelo menos 200 mm (7.874 in) da parede do reservatório. Se o sensor for montado no centro de tampas côncavas ou redondas do reservatório, podem ocorrer ecos múltiplos, que podem ser suprimidos através da devida calibração (vide "*Colocação em funcionamento*").

Se esta distância não puder ser mantida, deveria ser realizado um armazenamento de sinais falsos na colocação em funcionamento. Isso vale principalmente se houver perigo de incrustações na parede do reservatório. Nesse caso, recomenda-se a realização do armazenamento de sinais falsos mais tarde, quando houver incrustações.

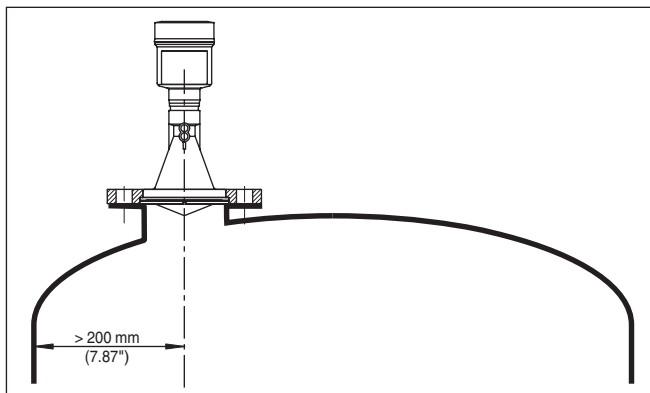



Fig. 6: Montagem do sensor de radar em teto de reservatório redondo

Em reservatórios com fundo cônico, pode ser vantajoso montar o sensor no centro do reservatório, pois assim é possível uma medição até o fundo.

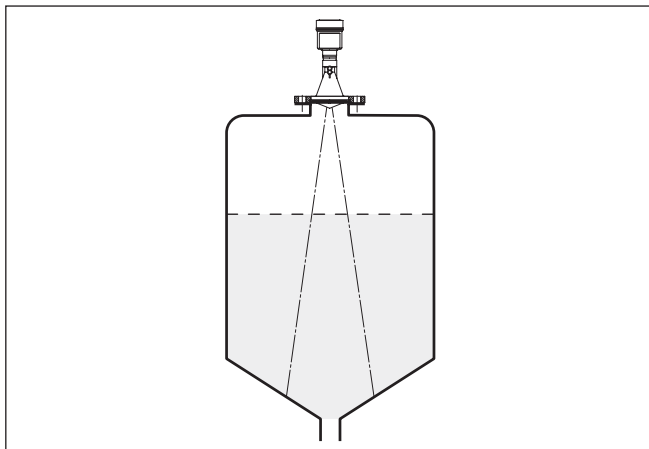



Fig. 7: Montagem do sensor de radar em reservatórios com fundo cônico

Fluxo de entrada do produto

Não monte os aparelhos sobre ou no fluxo de enchimento. Assegure-se de que seja detectada a superfície do produto e não o seu fluxo de entrada.

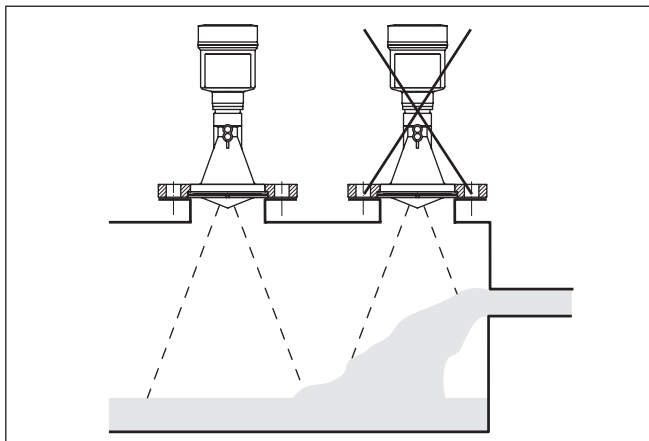



Fig. 8: Montagem do sensor de radar no fluxo de entrada do produto

Luva no sistema de antena blindado

A luva deve ser dimensionada preferencialmente de tal modo que a extremidade da antena saia em pelo menos 10 mm (0.4 in) da luva.

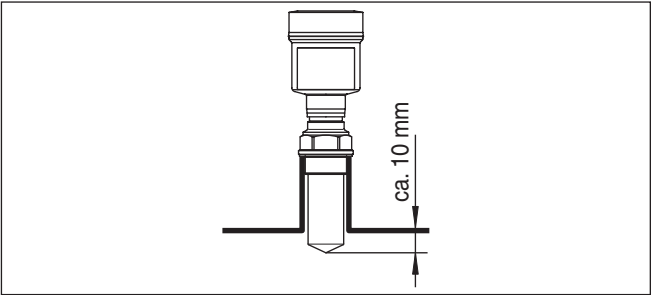



Fig. 9: Recomendação para a montagem em luva

No caso de boas propriedades de reflexão do produto armazenado no reservatório, o VEGAPULS 61 pode também ser montado em luvas mais altas que o comprimento da antena. Os valores recomendados para a altura das luvas são mostrados na figura a seguir. A extremidade da luva deveria nesse caso ser lisa e estar livre de rebarbas e, se possível, ser até arredondadas. Depois tem que ser efetuado um armazenamento de sinais falsos.

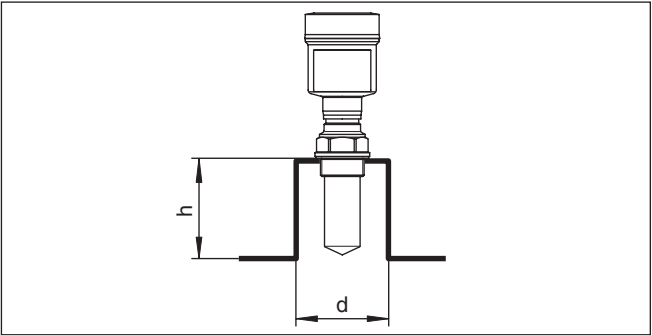



Fig. 10: Medidas diferentes da luva

As tabelas a seguir indicam o comprimento h máximo da luva em relação ao comprimento d.

Diâmetro da luva d	Comprimento da luva h
40 mm	≤ 200 mm
50 mm	≤ 250 mm
80 mm	≤ 300 mm
100 mm	≤ 400 mm
150 mm	≤ 500 mm

Diâmetro da luva d	Comprimento da luva h
1½"	≤ 7.9 in
2"	≤ 9.9 in
3"	≤ 11.8 in

Diâmetro da luva d	Comprimento da luva h
4"	≤ 15.8 in
6"	≤ 19.7 in

Luva para antena plástica tipo corneta

Para a montagem do VEGAPULS 61 numa luva, está disponível um flange de capa para DN 80 (ASME 3" ou JIS 80) e um flange adaptador apropriado.

Com caixas de plástico, caixas de alumínio de uma câmara e caixas de aço, o flange de capa pode ser passado diretamente sobre a caixa. No caso de caixas de alumínio de duas câmaras, não é possível uma montagem posterior. O tipo de montagem tem que ser definido nesse caso já na encomenda.

Informação:
A luva deveria ser mantida o mais curta possível e a sua extremidade deveria ser arredondada. Isso mantém baixas as reflexões falsas causadas pela luva do reservatório.

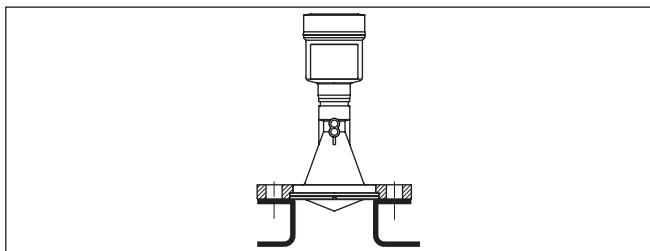
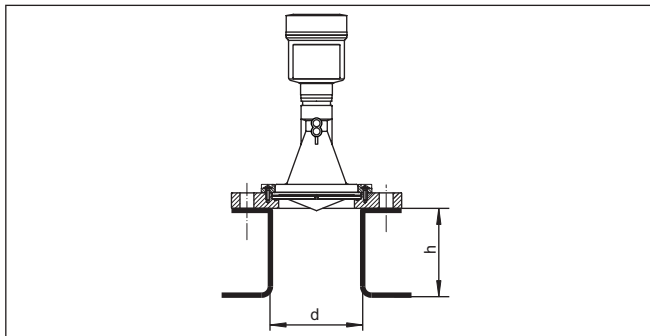



Fig. 11: Recomendação para a montagem em luva

Se o produto apresentar boas propriedades de reflexão, o VEGAPULS 61 pode também ser montado em luvas mais longas. Os valores recomendados podem ser consultados na figura abaixo. Em seguida, é necessária a realização de um armazenamento de ecos falsos.

As tabelas a seguir indicam o comprimento h máximo da luva em relação ao comprimento d.

Diâmetro da luva d	Comprimento da luva h
80 mm	≤ 300 mm
100 mm	≤ 400 mm
150 mm	≤ 500 mm

Diâmetro da luva d	Comprimento da luva h
3"	≤ 11.8 in
4"	≤ 15.8 in
6"	≤ 19.7 in

Alinhamento do sensor

Alinhe o sensor em líquidos de forma mais perpendicular possível em relação à superfície do produto, a fim de atingir resultados ideais na medição.

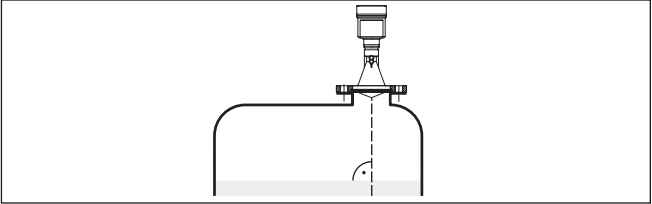



Fig. 13: Alinhamento em líquidos

Componentes do reservatório

O local de montagem do sensor de radar deveria ser selecionado de tal modo que nenhum componente interno do reservatório se cruze com os sinais de radar.

Componentes do reservatório, como escadas, interruptores limitadores, serpentinas de aquecimento, reforços do reservatório, etc. não gerem ecos falsos e não desviem o eco útil. Prestar atenção ao projetar a posição de medição para que o caminho dos sinais de radar para o produto esteja livre.

Caso haja anteparos montados no interior do reservatório, efetuar um armazenamento de ecos falsos durante a colocação do aparelho em funcionamento.

Caso anteparos grandes no reservatório, como, por exemplo, travessas e suportes causarem ecos falsos, isso pode ser atenuado através de medidas adicionais. Pequenas chapas, montadas de forma inclinada sobre os anteparos, dispersam os sinais de radar, evitando assim de forma eficaz uma reflexão direta de ecos falsos.

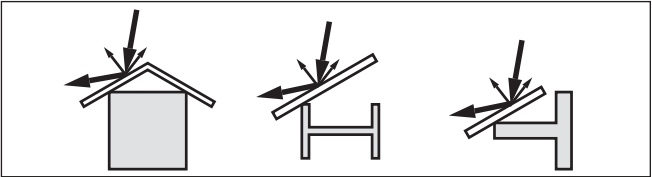



Fig. 14: Cobrir os perfis lisos com defletores

36499-PT-150723

Agitadores

Caso haja um agitador no reservatório, deveria ser efetuado um armazenamento de sinais falsos com o agitador em funcionamento. Isso garante que as reflexões de interferência do agitador sejam armazenadas em diferentes posições.

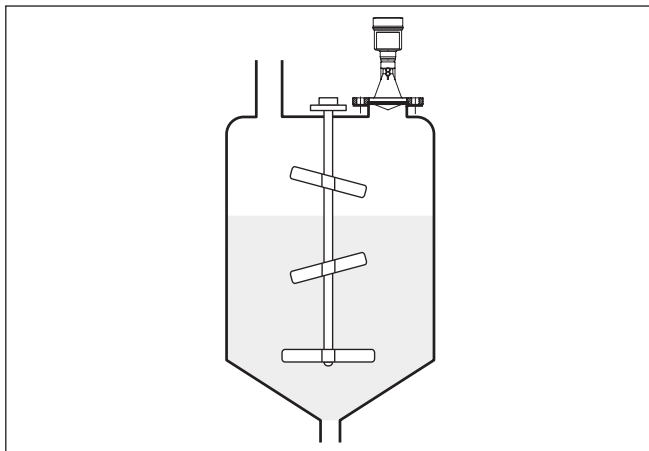



Fig. 15: Agitadores

Formação de espuma

Através do enchimento, de agitadores e outros processos no reservatório, pode ocorrer na superfície do produto a formação de espuma, em parte muito compacta. Essa espuma pode amortecer significativamente o sinal enviado.

Caso haja perigo de erros de medição causados por espuma, deveria ser utilizada uma antena de maior tamanho possível, um sistema eletrônico mais sensível ou sensores de radar de baixa freqüência (banda C).

Como alternativa, podem ser utilizados sensores com microondas guiadas. Esses não são influenciados pela espuma e são bastante apropriados para tais aplicações.

4.5 Configurações de medição - Tubos

Medição em tubo tranquilizador

A utilização em um tubo tranquilizador no reservatório elimina interferências causadas por componentes do reservatório e por turbulências. Sob tais condições, é possível a medição com baixos valores dielétrico (ε_r-Wert ≤ 1,6).

Para uma medição no turbo tranquilizador, devem ser observados os avisos e representações a seguir.

Informação:
Uma medição no tubo tranquilizador não faz sentido para produtos com forte tendência a incrustações.

Estrutura tubo tranquilizador

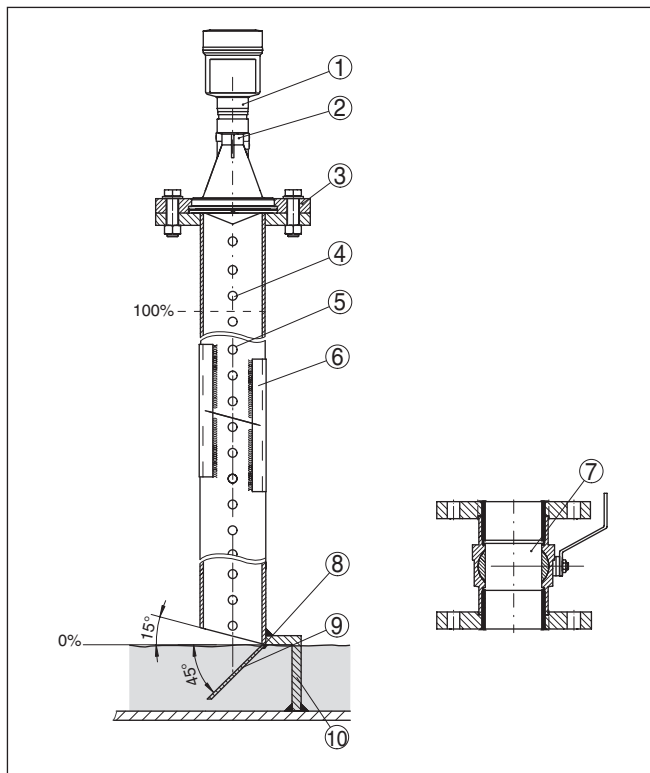



Fig. 16: Estrutura tubo tranquilizador VEGAPULS 61

1 Sensor de radar
2 Marcação da polarização
3 Rosca ou flange do aparelho
4 Orifício de purga de ar
5 Orifícios
6 União soldada por perfis U
7 Válvula esférica com passagem completa
8 Extremidade do tubo tranquilizador
9 Chapa refletora
10 Fixação do tubo tranquilizador

Prolongamento do tubo tranquilizador

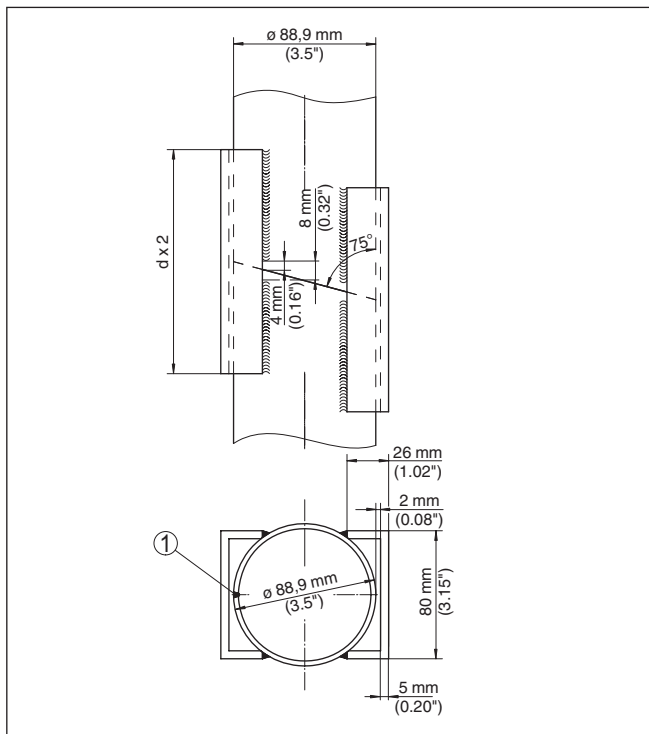



Fig. 17: União soldada no prolongamento do tubo tranquilizador para diferentes exemplos de diâmetro

1 Posição da costura de solda em tubos com soldagem longitudinal

Instruções e requisitos turbo tranquilizador

Instruções para o alinhamento da polarização:

- Observar a marca da polarização no sensor
- Em modelos com conexão de rosca, a marca se encontra no sextavado. Já nos modelos com flange, entre dois orifícios do flange.
- A marcação tem que se encontrar no mesmo nível que os orifícios no turbo tranquilizador

Instruções para a medição:

- O ponto 100 % tem que se encontrar abaixo do orifício superior de purga de ar e da borda da antena
- O ponto 0 % é a extremidade do tubo curvo
- Na configuração dos parâmetros, selecione "*Aplicação Tubo vertical*" e digite o valor do diâmetro do tubo. Esse ajuste serve para compensar erros causados por retardos no tempo de execução
- É recomendável efetuar uma supressão de sinais falsos com o sensor montado, mas isso não é imprescindivelmente necessário
- É possível efetuar medições através de uma válvula esférica totalmente aberta

Requisitos construtivos:
- Material metálico, interior do tubo liso
- Preferencialmente tubos de aço inoxidável de uma só peça ou com costura de solda longitudinal
- A costura de solda deveria ficar o mais nivelada possível, formando um eixo com os orifícios
- Os flanges são soldados no tubo de acordo com a posição da polarização
- Na utilização de uma válvula esférica, nivelar as transições internas e fixar com exatidão
- Tamanho da fenda em transições ≤ 0,1 mm
- Tubos tranquilizadores têm de atingir a altura mínima de enchimento desejada, pois a medição só é possível dentro do tubo
- Diâmetro dos orifícios ≤ 5 mm, quantidade qualquer, só num lado ou atravessando
- O diâmetro da antena do sensor deveria corresponder no máximo possível ao diâmetro interno do tubo
- O diâmetro deve ser constante por todo o comprimento

Instruções para o prolongamento do tubo tranquilizador:
- As extremidades dos tubos de prolongamento têm que ser cortados de modo inclinado e encaixados entre si alinhada e exatamente
- União soldada conforme mostrado, em cima, por perfis U externos. Comprimento dos perfis U de pelo menos duas vezes o diâmetro do tubo
- Não permita que a solda atravesse a parede do tubo. A parede interna do tubo tem que permanecer completamente lisa. Caso a solda atravesse a parede do tubo acidentalmente, remova totalmente os restos de solda e elimine os desníveis no interior do tubo, pois eles podem causar ecos falsos, além de favorecer incrustações causadas pelo produto.
- Do ponto de vista técnico, não é aconselhável um prolongamento através de flanges pré-soldados ou mangas.

Medição no by-pass

Uma alternativa para a medição em tubo curvo é a medição em um by-pass fora do reservatório.

Estrutura do by-pass

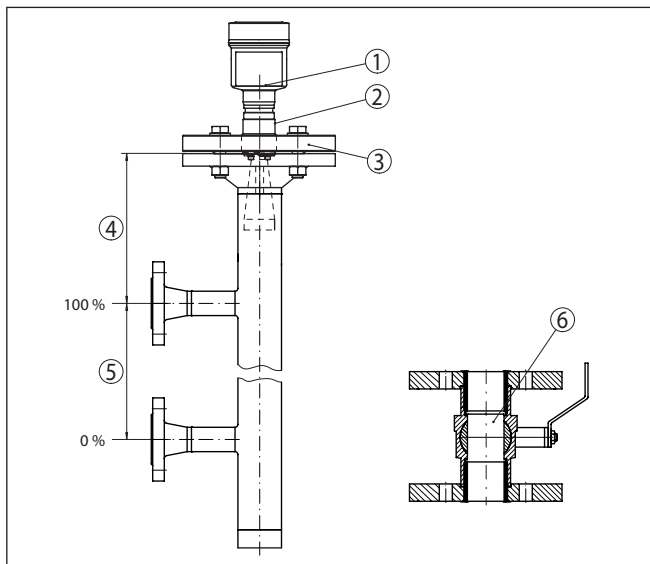



Fig. 18: Estrutura do by-pass

1. *Sensor de radar*
2. *Marcação da polarização*
3. *Flange do aparelho*
4. *Distância entre o nível de referência do sensor e a união de tubo superior*
5. *Distância das uniões de tubo*
6. *Válvula esférica com passagem completa*

Instruções e requisitos para o by-pass

Instruções para o alinhamento da polarização:

- Observar a marca da polarização no sensor
- Em modelos com conexão de rosca, a marca se encontra no sextavado. Já nos modelos com flange, entre dois orifícios do flange.
- A marcação tem que se encontrar no mesmo nível das uniões dos tubos com o reservatório

Instruções para a medição:

- O ponto 100 % não pode se encontrar acima da união superior do tubo com o reservatório
- O ponto 0 % não pode se encontrar abaixo da união inferior do tubo para o reservatório
- Distância mínima do nível de referência do sensor e a borda de cima da união de tubo superior > 300 mm
- Na configuração dos parâmetros, selecione "*Aplicação Tubo vertical*" e digite o valor do diâmetro do tubo. Esse ajuste serve para compensar erros causados por retardos no tempo de execução
- É recomendável efetuar uma supressão de sinais falsos com o sensor montado, mas isso não é imprescindivelmente necessário
- É possível efetuar medições através de uma válvula esférica totalmente aberta

Requisitos construtivos ao tubo de by-pass:

- Material metálico, interior do tubo liso
- Caso a parede interne do tubo seja muito áspera, utilize um segundo tubo (tubo no tubo) ou um sensor de radar com antena de tubo
- Os flanges são soldados no tubo de acordo com a posição da polarização
- Tamanho da fenda em transições ≤ 0,1 mm, por exemplo, na utilização de uma válvula esférica ou em flanges de peças intermediárias de tubo
- O diâmetro da antena do sensor deveria corresponder no máximo possível ao diâmetro interno do tubo
- O diâmetro deve ser constante por todo o comprimento

4.6 Configurações de medição - Débito

Medição de fluxo com calha retangular

Os breves exemplos dão somente uma noção básica sobre a medição de débito. Dados detalhados de projeto podem ser obtidos junto aos fabricantes das calhas ou na respectiva literatura técnica.

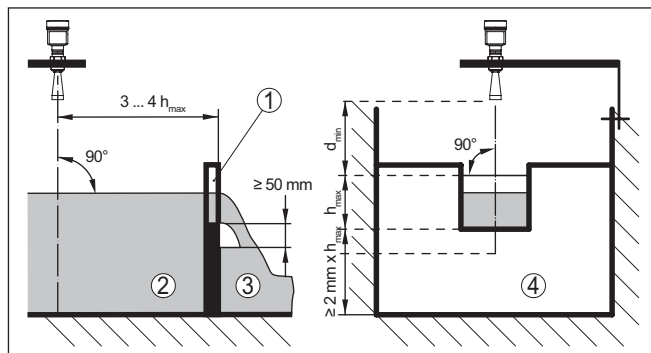



Fig. 19: Medição de débito com calha retangular: $d_{mín.}$ = distância mínima do sensor (vide capítulo "Dados técnicos"); $h_{máx.}$ = enchimento máx. da calha retangular

1. *Orifício do vertedouro (vista lateral)*
2. *Água de montante*
3. *Água de jusante*
4. *Orifício do vertedouro (vista do lado da água de jusante)*

Basicamente devem ser observados os seguintes aspectos:

- Montagem do sensor no lado da água de montante
- Montagem no centro em relação à calha e vertical em relação à superfície do líquido
- Distância para o orifício do vertedouro
- Distância entre o orifício e o fundo
- Distância entre o orifício e a água de jusante
- Distância mínima entre o sensor e a altura máxima de represa

Medição de fluxo com calha tipo Venturi Khafagi

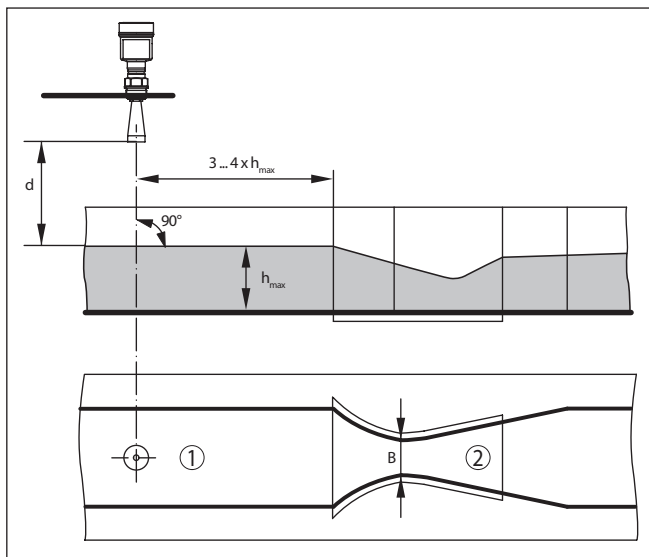



Fig. 20: Medição de débito com calha tipo Venturi Khafagi: d = distância mínima do sensor; $h_{max.}$ = enchimento máx. da calha; B = maior estreitamento da calha

1 Posição do sensor
2 Calha tipo Venturi

Basicamente devem ser observados os seguintes aspectos:

- Montagem do sensor no lado de admissão
- Montagem no centro em relação à calha e vertical em relação à superfície do líquido
- Distância para a calha tipo Venturi
- Distância mínima entre o sensor e a altura máxima de represa

5 Conectar à alimentação de tensão

5.1 Preparar a conexão

Instruções de segurança

Observe sempre as seguintes instruções de segurança:

Advertência:
Conecte sempre o aparelho com a tensão desligada.

- A conexão elétrica só deve ser efetuada por pessoal técnico qualificado e autorizado pelo proprietário do equipamento.
- No caso de perigo de ocorrência de sobretensões, instalar dispositivos de proteção adequados.

Alimentação de tensão

A alimentação de tensão e o sinal de corrente utilizam o mesmo cabo de dois fios. A tensão de serviço pode variar de acordo com o modelo do aparelho.

Os dados da alimentação de tensão podem ser lidos no capítulo "*Dados técnicos*".

Cuide para que ocorra um corte seguro do circuito de alimentação dos circuitos da rede, de acordo com a norma DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Leve em consideração as seguintes influências adicionais da tensão de serviço:

- Tensão de saída mais baixa da fonte de alimentação sob carga nominal (por exemplo, no caso de uma corrente do sensor de 20,5 mA ou 22 mA com mensagem de falha)
- Influência de outros aparelhos no circuito (vide valores de carga nos "*Dados técnicos*")

Cabo de ligação

O aparelho deve ser conectado com cabo comum de dois fios sem blindagem. Caso haja perigo de dispersões eletromagnéticas superiores aos valores de teste para áreas industriais previstos na norma EN 61326-1, deveria ser utilizado um cabo blindado.

Em aparelhos com caixa e prensa-cabo, utilize cabos com seção transversal redonda. Controle para qual diâmetro externo do cabo o prensa-cabo é apropriado, para que fique garantida a vedação do prensa-cabo (grau de proteção IP).

Utilize um prensa-cabo apropriado para o diâmetro do cabo.

Na operação HART-Multidrop, recomendamos utilizar sempre um cabo blindado.

Entrada do cabo ½ NPT

Numa caixa de plástico, o prensa-cabo de NPT e o conduíte de aço têm que ser enroscado sem graxa.

Torque máximo de aperto para todas as caixas: vide capítulo "*Dados técnicos*".

Blindagem do cabo e aterramento

Se for necessário um cabo blindado, recomendamos ligar a blindagem em ambas as extremidades do cabo ao potencial da massa. No sensor, a blindagem deveria ser conectada diretamente ao terminal

de aterramento interno. O terminal de aterramento externo da caixa tem que ser ligado com baixa impedância ao potencial da terra.

Em equipamentos Ex o aterramento é efetuado conforme os regulamentos de instalação.

5.2 Conectar

Técnica de conexão

A conexão da alimentação de tensão e da saída de sinal é realizada através de terminais de encaixe na caixa do aparelho.

A ligação do módulo de visualização e configuração ou do adaptador de interface é feita através de pinos de contato na caixa.

Informação:
O bloco de terminais é encaixável e pode ser removido do módulo eletrônico. Para tal, levantar o bloco de terminais com uma chave de fenda pequena e removê-lo. Ao recolocá-lo, deve-se escutar o encaixe do bloco.

Passos para a conexão

Proceda da seguinte maneira:

1. Desaparafuse a tampa da caixa
2. Remova um módulo de visualização e configuração eventualmente existente. Para tal, gire-o levemente para a esquerda.
3. Solte a porca de capa do prensa-cabo
4. Decape o cabo de ligação em aprox. 10 cm (4 in) e as extremidades dos fios em aprox. 1 cm (0.4 in)
5. Introduza o cabo no sensor através do prensa-cabo

Fig. 21: Passos de conexão 5 e 6 - Caixa de uma câmara

Fig. 22: Passos de conexão 5 e 6 - caixa de duas câmaras

6. Encaixar as extremidades dos fios nos terminais conforme o esquema de ligações

Informação:
Fios rígidos e fios flexíveis com terminais são encaixados diretamente nos terminais do aparelho. No caso de fios flexíveis sem terminal, pressionar o terminal por cima com uma chave de fenda pequena para liberar sua abertura. Quando a chave de fenda é removida, os terminais são normalmente fechados.

Maiores informações sobre a seção transversal do fio podem ser encontradas em "*Dados técnicos/Dados eletromecânicos*"

7. Controlar se os cabos estão corretamente fixados nos bornes, puxando-os levemente
8. Conectar a blindagem no terminal interno de aterramento. Conectar o terminal externo de aterramento à compensação de potencial.
9. Apertar a porca de capa do prensa-cabo, sendo que o anel de vedação tem que abraçar completamente o cabo
10. Recolocar eventualmente o módulo de visualização e configuração
11. Aparafusar a tampa da caixa

Com isso, a conexão elétrica foi concluída.

5.3 Esquema de ligações da caixa de uma câmara

A figura a seguir vale tanto para o modelo não-Ex como para o modelo Ex-ia.

36499-PT-150723

Compartimento do sistema eletrônico e de conexão

Fig. 23: Compartimento do sistema eletrônico e de conexões da caixa de uma câmara

1 Alimentação de tensão, saída de sinal
2 Para módulo de visualização e configuração ou adaptador de interface
3 Para unidade externa de visualização e configuração
4 Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo

5.4 Esquema de ligações da caixa de duas câmaras

As figuras a seguir valem tanto para o modelo não-Ex como para o modelo Ex-ia.

Compartimento do sistema eletrônico

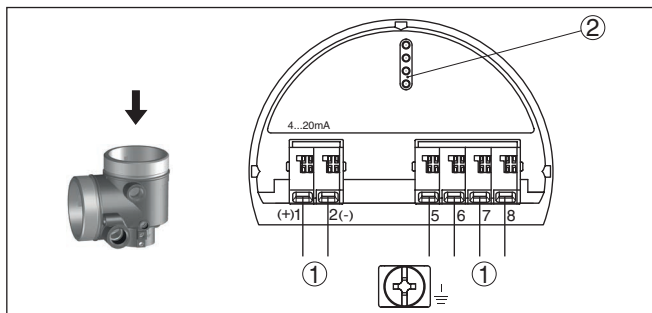



Fig. 24: Compartimento do sistema eletrônico da caixa de duas câmaras

1 Ligação interna com o compartimento de conexão
2 Para módulo de visualização e configuração ou adaptador de interface

Compartimento de conexões

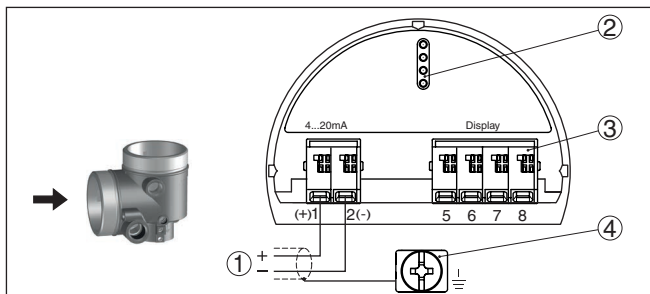



Fig. 25: Compartimento de conexão da caixa de duas câmaras

1. *Alimentação de tensão, saída de sinal*
2. *Para módulo de visualização e configuração ou adaptador de interface*
3. *Para unidade externa de visualização e configuração*
4. *Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo*

Informação:
Não é possível utilizar paralelamente uma unidade externa de visualização e configuração e de um modulo de visualização e configuração no compartimento de conexão.

Compartimento de conexão - módulo de rádio PLICSMOBILE

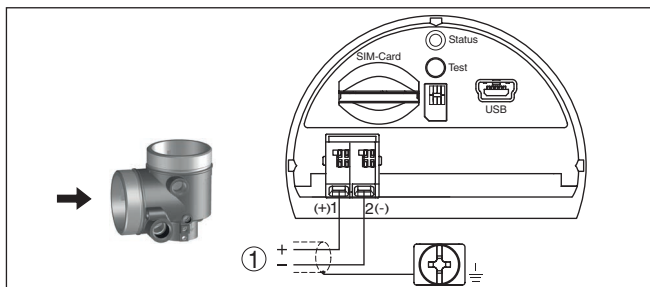



Fig. 26: Compartimento de conexão módulo de rádio PLICSMOBILE

1. *Alimentação de tensão*

Informações detalhadas sobre a conexão podem ser lidas nas instruções complementares "*PLICSMOBILE Módulo de telefonia celular GSM/GPRS*".

5.5 Esquema de ligações da caixa de duas câmaras Ex d ia

Compartimento do sistema eletrônico

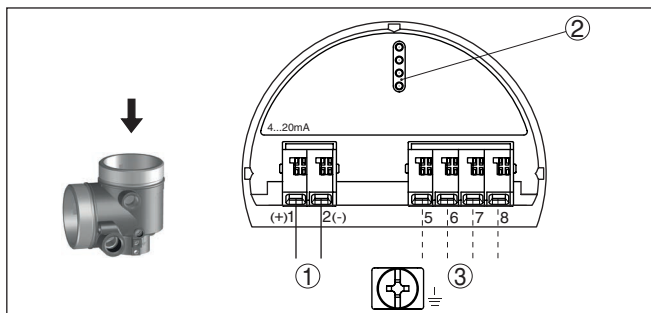



Fig. 27: Compartimento do sistema eletrônico da caixa de duas câmaras Ex d ia

1. *Ligação interna com o compartimento de conexão*
2. *Para módulo de visualização e configuração ou adaptador de interface*
3. *Ligação interna para o conector de encaixe da unidade de visualização e configuração (opcional)*

Nota:
Utilizando-se um aparelho Ex-d-ia não é possível utilizar nenhum modo HART-Multidrop.

Compartimento de conexões

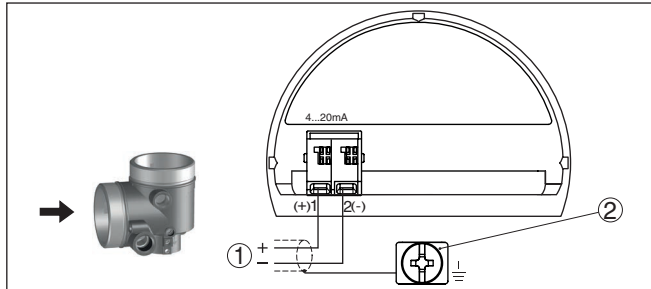



Fig. 28: Compatimento de conexão da caixa de duas câmaras Ex d ia

1. *Alimentação de tensão, saída de sinal*
2. *Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo*

Conector M12 x 1 para unidade externa de visualização e configuração

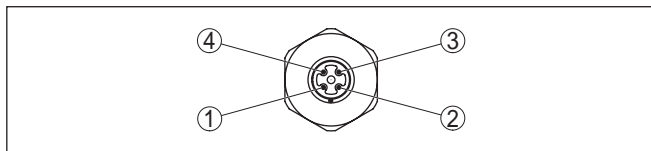



Fig. 29: Vista sobre o conector de encaixe

1. *Pin 1*
2. *Pin 2*
3. *Pin 3*
4. *Pin 4*

Pino de contato	Cor do cabo de ligação no sensor	Terminal módulo eletrônico
Pin 1	marrom	5
Pin 2	Branco	6
Pin 3	azul	7
Pin 4	Preto	8

5.6 Caixa de duas câmaras com DISADAPT

Compartimento do sistema eletrônico

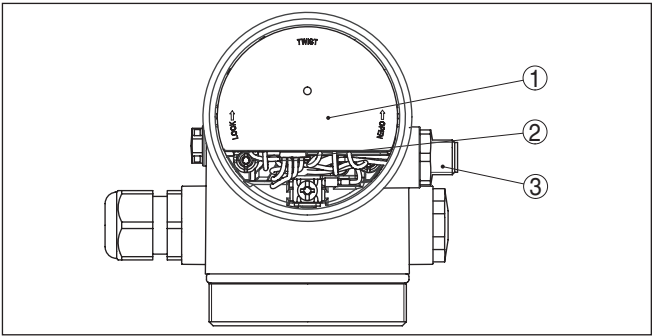



Fig. 30: Vista do compartimento do sistema eletrônico com DISADAPT para a conexão da unidade externa de visualização e configuração

1. *DISADAPT*
2. *Conexão de encaixe interna*
3. *Conector de encaixe M12 x 1*

Atribuição do conector de encaixe

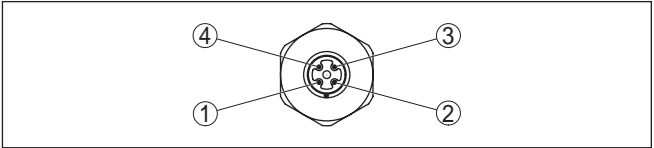



Fig. 31: Vista do conector de encaixe M12 x 1

1. *Pin 1*
2. *Pin 2*
3. *Pin 3*
4. *Pin 4*

Pino de contato	Cor do cabo de ligação no sensor	Terminal módulo eletrônico
Pin 1	marrom	5
Pin 2	Branco	6
Pin 3	azul	7
Pin 4	Preto	8

36499-PT-150723

5.7 Esquema de ligações - Modelo IP 66/IP 68, 1 bar

Atribuição dos fios cabo de ligação

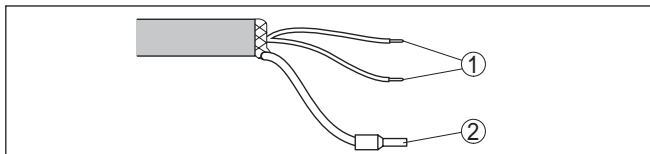



Fig. 32: Atribuição dos fios do cabo de conexão fixo

1 Marrom (+) e azul (-) para a alimentação de tensão ou para o sistema de avaliação
2 Blindagem

5.8 Fase de inicialização

Após a ligação do aparelho à alimentação de tensão ou após o retorno da tensão, o aparelho executa um autoteste, que dura aproximadamente 30 s.

- Teste interno do sistema eletrônico
- Indicação do tipo de aparelho, versão de software e hardware, nome do ponto de medição no display ou no PC
- Indicação da mensagem de status "*F 105 Detectando valor de medição*" no display ou no PC
- O sinal de saída salta brevemente para o valor da corrente de interferência ajustado

Assim que tiver sido encontrado um valor de medição plausível, a respectiva corrente é passada para a linha de sinais. O valor corresponde ao nível de enchimento atual e aos ajustes já efetuados, como, por exemplo, a calibração de fábrica.

6 Colocar em funcionamento com o módulo de visualização e configuração

6.1 Colocar o módulo de visualização e configuração

O módulo de visualização e configuração pode ser empregue no sensor e removido do mesmo novamente a qualquer momento. Ao fazê-lo podem ser selecionadas quatro posições deslocadas em 90°. Para tal, não é necessário uma interrupção da alimentação de tensão.

Proceda da seguinte maneira:

1. Desaparafuse a tampa da caixa
2. Coloque o módulo de visualização e configuração no sistema eletrônico na posição desejada e gire-o para direita até que ele se encaixe
3. Aparafuse firmemente a tampa da caixa com visor

A desmontagem ocorre de forma análoga, no sentido inverso.

O módulo de visualização e configuração é alimentado pelo sensor. Uma outra alimentação não é necessária.

Fig. 33: Colocação do módulo de visualização e configuração na caixa de uma câmara no compartimento do sistema eletrônico

36499-PT-150723

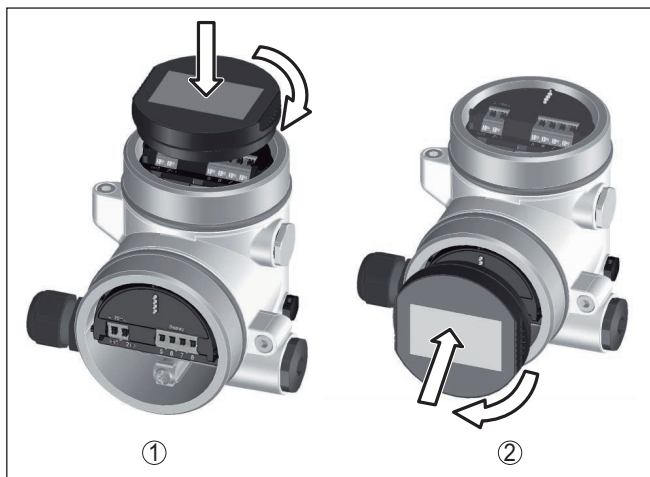



Fig. 34: Colocação do módulo de visualização e configuração na caixa de duas câmaras

1 No compartimento do sistema eletrônico
2 No compartimento de conexões

Nota:
Caso se deseje equipar o aparelho com um módulo de visualização e configuração para a indicação contínua do valor de medição, é necessária uma tampa mais alta com visor.

6.2 Sistema de configuração

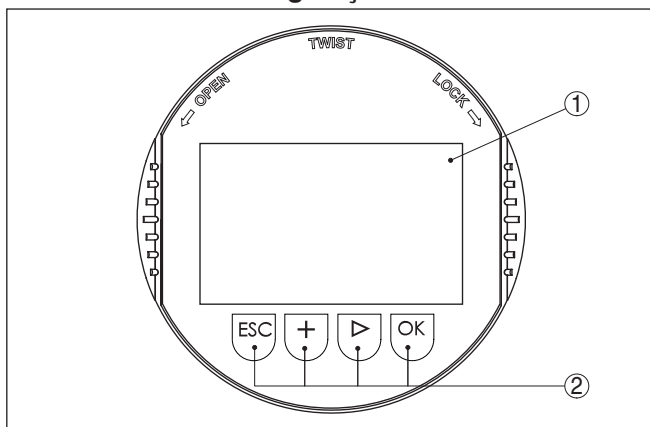



Fig. 35: Elementos de visualização e configuração

1 Display LC
2 Teclas de configuração

Funções das teclas

- Tecla ***[OK]***:

36499-PT-150723

- Passar para a lista de menus
- Confirmar o menu selecionado
- Edição de parâmetros
- Salvar valor

- Tecla *[->]*:
  - Mudar a representação do valor de medição
  - Selecionar item na lista
  - Selecionar opções do menu na Colocação rápida em funcionamento
  - Selecionar a posição a ser editada
- Tecla *[+]*:
  - Alterar o valor de um parâmetro
- Tecla ***[ESC]***:
  - Cancelar a entrada
  - Voltar para o menu superior

Sistema de configuração

O aparelhoé configurado pelas quatro teclas do módulo de visualização e configuração. No display LC são mostradas opções do menu. A representação anterior mostra as funções de cada tecla.

Funções de tempo

Apertando uma vez as teclas *[+]* e *[->]*, o valor editado ou o cursor é alterado em uma casa. Se elas forem acionadas por mais de 1 s, a alteração ocorre de forma contínua.

Se as teclas ***[OK]*** e ***[ESC]*** forem apertadas simultaneamente por mais de 5 s, isso provoca um retorno ao menu básico. O idioma do menu é comutado para "*Inglês*".

Aproximadamente 60 minutos após o último acionamento de uma tecla, o display volta automaticamente para a exibição do valor de medição. Os valores ainda não confirmados com ***[OK]*** são perdidos.

6.3 Indicação do valor de medição - Seleção idioma encomendado

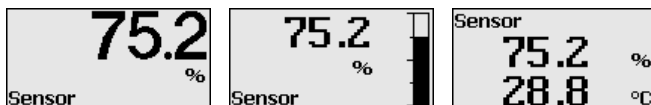
Visualização de valores de medição

Com a tecla *[->]* comuta-se entre três diferentes modos de visualização.

No primeiro modo de visualização, é mostrado o valor de medição selecionado em letra grande.

No segundo modo de visualização, são exibidos o valor de medição selecionado e uma representação correspondente por gráfico de barras.

No terceiro modo, são exibidos o valor de medição e um segundo valor selecionável, como, por. exemplo, da temperatura do sistema eletrônico.

36499-PT-150723

Com a tecla "***OK***" troca-se durante a primeira colocação em funcionamento de um aparelho fornecido a partir da fábrica para o menú de seleção "*Idioma encomendado*".

Seleção idioma encomendado

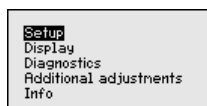
Esta opção do menu serve para selecionar o idioma encomendado para mais parametrização. É possível mudar uma seleção com ajuda da opção do menu "*colocação em funcionamento - Display, Idioma do menu*".

Com a tecla "***OK***" muda-se para o menu principal.

6.4 Ajuste de parâmetros

Através da configuração dos parâmetros, o aparelho é adequado às condições de utilização. A parametrização é feita por um menu de configuração.

Menu principal

O menu principal é subdividido em cinco áreas com a seguinte funcionalidade:

Colocação em funcionamento: ajustes, como, por exemplo, nome do ponto de medição, produto, aplicação, reservatório, calibração, saída de sinais

Display: Ajustes, por exemplo, do idioma, indicação do valor de medição, iluminação

Diagnóstico: informações, como, por exemplo, status do aparelho, valores de pico, segurança de medição, simulação, curva de eco

Outros ajustes: unidade do aparelho, supressão de sinais falsos, curva de linearização, reset, data/hora, função de cópia

Info: nome do aparelho, versão do software, data de calibração, características do aparelho

Informação:

No presente manual, são descritos os parâmetros específicos do aparelho nas áreas de menu "*Colocação em funcionamento*", "*Diagnóstico*" e "*Outros ajustes*". Os parâmetros gerais dessas áreas são descritos no manual "*Módulo de visualização e configuração*".

No manual "*Módulo de visualização e configuração*", encontra-se também a descrição das áreas de menu "*Display*" e "*Info*".

Para o ajuste ideal da medição, selecionar no menu principal "*Colocação em funcionamento*", de forma consecutiva, todos as opções e ajustar os parâmetros corretos. O procedimento será descrito a seguir.

Colocação em funcionamento - Nome do ponto de medição

Na opção do menu "*TAG do sensor*", é editada a identificação do ponto de medição de doze caracteres.

Assim, o sensor pode receber uma designação inequívoca, como, por exemplo, o nome da posição de medição ou o nome do tanque ou do produto. Em sistemas digitais e na documentação de instalações de grande porte, deveria ser introduzida uma designação inequívoca para a identificação exata de cada posição de medição.

O acervo de caracteres abrange:

- Letras de A … Z
- Números de 0 … 9
- Caracteres especiais +, -, /, -

Colocação em funcionamento - Produto

Cada produto apresenta um comportamento de reflexão diferente. Líquidos apresentam ainda como fatores de interferência superfícies inquietas e formação de espuma e produtos sólidos formação de pó, empilhamento do produto e ecos adicionais.

Para adequar o sensor a essas variadas condições, deveria-se selecionar primeiro nesta opção "*Líquido*" ou "*Sólido*".

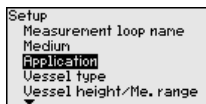
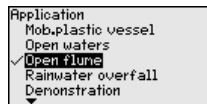
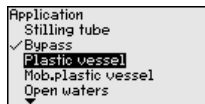
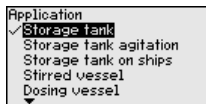
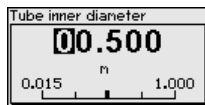
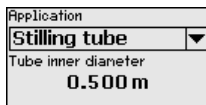
Essa seleção permite o ajuste ideal do sensor ao produto e à segurança de medição é aumentada significativamente, principalmente no caso de material com baixa propriedade de reflexão.

Digite os parâmetros desejados pelas respectivas teclas, salve o ajuste com ***[OK]*** ou passe com ***[ESC]*** e ***[->]*** para a próxima opção do menu.

Colocação em funcionamento - Aplicação

Além do produto, a medição pode ser influenciada pela aplicação ou pelo local de utilização

Esta opção do menu permite adequar o sensor às condições de medições. As possibilidades de ajuste dependem de se ter selecionado "*Líquido*" ou "*Sólido*" em "*Produto*".

36499-PT-150723

No caso de "*Líquido*", estão disponíveis as seguintes possibilidades de seleção:

A seleção de "*Tubo vertical*" faz abrir uma janela, na qual deve ser introduzido o diâmetro do tubo vertical utilizado.

As aplicações apresentam as seguintes características:

Tanque de armazenamento:

- Montagem: grande volume, cilíndrico em pé, redondo deitado
- Velocidade do produto: enchimento e esvaziamento lentos
- Condições do processo/de medição:
  - Condensação
  - Superfície do produto calma
  - Alto requisito máximo à precisão de medição
- Características sensor:
  - Muito baixa sensibilidade a ecos falsos esporádicos
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao valor médio da avaliação
  - Alta precisão de medição
  - Não é necessário tempo curto de reação do sensor

Tanque de armazenamento com circulação do produto:

- Montagem: grande volume, cilíndrico em pé, redondo deitado
- Velocidade do produto: enchimento e esvaziamento lentos
- Anteparos: agitador pequeno montado na lateral ou grande montado por cima
- Condições do processo/de medição:
  - Superfície do produto relativamente calma
  - Alto requisito máximo à precisão de medição
  - Condensação
  - Baixa formação de espuma
  - Possibilidade de transbordo
- Características sensor:
  - Muito baixa sensibilidade a ecos falsos esporádicos
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao valor médio da avaliação
  - Alta exatidão de medição visto não estar ajustado para velocidade máx.
  - É recomendável supressão de sinais falsos

Tanque de armazenamento em navios (tanque de carga):

- Velocidade do produto: enchimento e esvaziamento lentos
- Reservatório:
  - Anteparos montados na área do fundo (reforços, serpentinas de aquecimento)
  - Luva alta de 200 … 500 mm, também com grandes diâmetros
- Condições do processo/de medição:
  - Formação de condensado, sedimentação do produto devido ao movimento
  - Requisito máximo à precisão de medição a partir de 95%
- Características sensor:
  - Muito baixa sensibilidade a ecos falsos esporádicos
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao valor médio da avaliação
  - Alta precisão de medição
  - É recomendáve lsupressão de sinais falsos

Reservatório agitador (reator):

- Montagem: todos os tamanhos de reservatório
- Velocidade do produto:
  - Enchimento rápido ou lento
  - O reservatório é enchido e esvaziado com muita freqüência
- Reservatório:
  - Luva existente
  - Palheta grande de metal do agitador
  - Chicana antivortex, serpentinas de aquecimento
- Condições do processo/de medição:
  - Formação de condensado, sedimentação do produto devido ao movimento
  - Forte formação de tromba
  - Superfície muito movimentada, formação de espuma
- Características sensor:
  - Velocidade mais alta de medição graças à formação do valor médio mais baixa
  - Os ecos falsos esporádicos são ignorados

Reservatório de dosagem:

- Montagem: todos os tamanhos de reservatório
- Velocidade do produto:
  - Para um enchimento e um esvaziamento rápidos
  - O reservatório é enchido e esvaziado com muita freqüência
- Reservatório: montagem em local estreito
- Condições do processo/de medição:
  - Formação de condensado, incrustação do produto na antena
  - Formação de espuma
- Características sensor:
  - Velocidade de medição graças à praticamente inexistente formação do valor médio
  - Os ecos falsos esporádicos são ignorados
  - É recomendável supressão de sinais falsos

Tubo vertical:

- Velocidade do produto: enchimento e esvaziamento muito rápidos

- Reservatório:
  - Orifício de purga de ar
  - Pontos de junção, como flanges, costuras de solda
  - Retardos no tempo de execução no tubo
- Condições do processo/de medição:
  - Condensação
  - Incrustações
- Características sensor:
  - Velocidade de medição graças à pouca formação do valor médio
  - Introdução do diâmetro interno do tubo considera retardos no tempo de execução
  - Sensibilidade detecção de eco reduzida

By-pass:

- Velocidade do produto:
  - Enchimento rápido ou lento possível com tubos de by-pass curtos ou longos
  - Muitas vezes, o nível de enchimento é mantido por uma regulação
- Reservatório:
  - Entradas e saídas laterais
  - Pontos de junção, como flanges, costuras de solda
  - Retardos no tempo de execução no tubo
- Condições do processo/de medição:
  - Condensação
  - Incrustações
  - É possível a separação de óleo e água
  - É possível o enchimento excessivo até a antena
- Características sensor:
  - Velocidade de medição graças à pouca formação do valor médio
  - Introdução do diâmetro interno do tubo considera retardos no tempo de execução
  - Sensibilidade detecção de eco reduzida
  - É recomendável supressão de sinais falsos

Tanque de plástico:

- Reservatório:
  - Medição montada de forma fixa
  - Medição, a depender da aplicação, através da tampa do reservatório
  - No caso do reservatório estar vazio, a medição pode atravessar o fundo
- Condições do processo/de medição:
  - Formação de condensado na tampa de plástico
  - Em instalações externas, é possível ocorrer a acumulação de água e neve sobre a tampa do reservatório
- Características sensor:
  - Os sinais falsos fora do reservatório também são considerados
  - É recomendável supressão de sinais falsos

Tanque de plástico transportável:

- Reservatório:
  - Material e espessura diferentes
  - Medição através da tampa do reservatório
- Condições do processo/de medição:
  - Salto do valor de medição na troca de reservatório
- Características sensor:
  - Rápida adequação às condições alteradas devido à troca de reservatório
  - É recomendáve lsupressão de sinais falsos

Águas abertas (medição de nível):

- Velocidade de alteração do nível: alteração lenta
- Condições do processo/de medição:
  - A distância entre sensor e superfície da água é grande
  - Alta atenuação do sinal de saída devido à formação de ondas
  - É possível o acúmulo de gelo e condensado na antena
  - Aranhas e insetos nas antenas
  - Material flutuante ou animais esporadicamente na superfície da água
- Características sensor:
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao alto valor da avaliação
  - Não sensível nas proximidades

Calha aberta (medição de fluxo):

- Velocidade de alteração do nível: alteração lenta
- Condições do processo/de medição:
  - É possível o acúmulo de gelo e condensado na antena
  - Aranhas e insetos nas antenas
  - Superfície calma da água
  - É necessário um resultado exato da medição
  - Distâncias para a superfície da água normalmente relativamente grandes
- Características sensor:
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao alto valor da avaliação
  - Não sensível nas proximidades

Vertedouro de água de chuva (barragem):

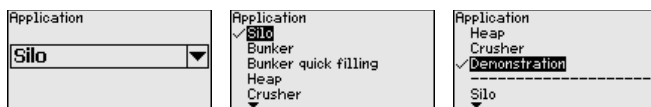
- Velocidade de alteração do nível: alteração lenta
- Condições do processo/de medição:
  - É possível o acúmulo de gelo e condensado na antena
  - Aranhas e insetos nas antenas
  - Superfície da água turbulenta
  - É possível uma inundação do sensor
- Características sensor:
  - Valores de medição estáveis e seguros graças ao alto valor da avaliação
  - Não sensível nas proximidades

Demonstração:

- Ajuste para todas aplicações, que não sejam medição típica de nível de enchimento
  - Demonstração do aparelho
  - Detecção/monitoração de objetos (são necessários ajustes adicionais)
- Características sensor:
  - O sensor aceita imediatamente qualquer alteração do valor de medição dentro da faixa
  - Alta sensibilidade à falhas visto quase não haver formação do valor médio

Cuidado:
Caso ocorra no reservatório uma separação de líquidos com diferente valor dielétrico, por exemplo, devido à condensação de água, pode ser que o sensor de radar, sob determinadas circunstâncias, somente detecte o líquido com maior valor dielétrico. Observe, portanto, que camadas separadoras podem causar erros de medição.

Caso se deseje medir o nível total de ambos os líquidos com segurança, entrar em contato com nossa assistência técnica ou utilizar um aparelho apropriado para a medição de camada de separação.

No caso de "*Sólido*", estão disponíveis as seguintes possibilidades de seleção:

As aplicações apresentam as seguintes características:

Silo (estreito e alto):

- Reservatório de metal: costuras de solda
- Condições do processo/de medição:
  - Enchimento junto ao sensor
  - Ruídos elevados no sistema com o silo totalmente vazio
- Características sensor:
  - Valores de medição estáveis graças à formação do valor médio mais alta
  - É recomendável supressão de sinais falsos durante a colocação em funcionamento. Necessário para supressão de sinais falsos bei colocação automática.
  - Supressão automática de sinais falsos com o reservatório parcialmente cheio

Fosso (grande volume):

- Reservatório de concreto ou metal:
  - Parede do reservatório com estruturas
  - Anteparos existentes
- Condições do processo/de medição:
  - Grande distância para o produto
  - Grande ângulo de talude
- Características sensor:

- Formação do valor médio média
  - São aceitos saltos do valor de medição altos

Fosso com enchimento rápido:

- Reservatório de concreto ou metal, também silo de várias câmaras:
  - Parede do reservatório com estruturas
  - Anteparos existentes
- Condições do processo/de medição:
  - Saltos do valor de medição, por exemplo, devido a enchimento de caminhão
  - Grande distância para o produto
  - Grande ângulo de talude
- Características sensor:
  - Formação do valor médio mais baixa
  - São aceitos saltos do valor de medição muito altos

Pilha:

- Montagem do sensor em correia transportadora móvel
- Detecção do perfil da pilha
- Detecção de altura durante o enchimento
- Condições do processo/de medição:
  - Saltos do valor de medição, por exemplo, devido ao perfil da pilha e a travessas
  - Grande ângulo de talude
  - Medição junto ao fluxo de enchimento
- Características sensor:
  - Formação do valor médio média
  - São aceitos saltos do valor de medição altos

Chicana:

- Reservatório: anteparos, peças de desgaste e equipamentos de proteção existentes
- Condições do processo/de medição:
  - Saltos do valor de medição, por exemplo, devido a enchimento de caminhão
  - Velocidade de reação rápida
  - Grande distância para o produto
- Características sensor:
  - Quase nenhuma formação do valor médio
  - Velocidade máx. de reação, são aceitos saltos do valor de medição muito grande

Demonstração:

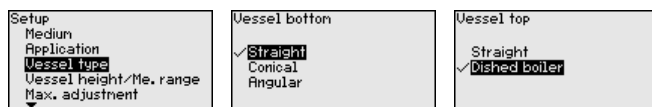
- Ajuste para todas aplicações, que não sejam medição típica de nível de enchimento
  - Demonstração do aparelho
  - Detecção/monitoração de objetos (são necessários ajustes adicionais)
- Características sensor:
  - O sensor aceita imediatamente qualquer alteração do valor de medição dentro da faixa

– Alta sensibilidade à falhas visto quase não haver formação do valor médio

Através desta seleção, o sensor é adequado de forma ideal à aplicação e ao local de utilização e a segurança de medição sob as diferentes condições é bastante aumentada.

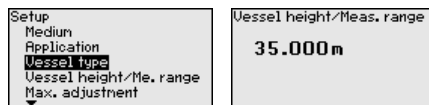
Digite os parâmetros desejados pelas respectivas teclas, salve o ajuste com ***[OK]*** ou passe com ***[ESC]*** e ***[->]*** para a próxima opção do menu.

Colocação em funcionamento - forma do reservatório

Além do produto e da aplicação, a medição pode também ser influenciada pela forma do reservatório. Para adequar o sensor a tais condições de medição, esta opção do menu oferece para terminadas aplicações diversas possibilidades de seleção para o fundo e para o teto do reservatório.

Digite os parâmetros desejados pelas respectivas teclas, salve o ajuste com ***[OK]*** ou passe com ***[ESC]*** e ***[->]*** para a próxima opção do menu.

Colocação em funcionamento - Altura do reservatório, faixa de medição

Através desta opção, a faixa de trabalho do sensor é adequada à altura do reservatório e a segurança de medição sob as diferentes condições é bastante elevada.

Independente disso, deve ser feita também a calibração do valor Mín. descrita a seguir.

Digite os parâmetros desejados pelas respectivas teclas, salve o ajuste com ***[OK]*** ou passe com ***[ESC]*** e ***[->]*** para a próxima opção do menu.

Colocação em funcionamento - Calibração

Pelo fato de um sensor de radar ser um instrumento de medição de distância, é medida a distância do sensor até a superfície do produto. Para que se possa exibir a altura do produto de propriamente dita, é necessário atribuir a distância medida à altura percentual.

Para a execução desta calibração, devem ser definidas as distâncias com o reservatório cheio e vazio, vide exemplo a seguir:

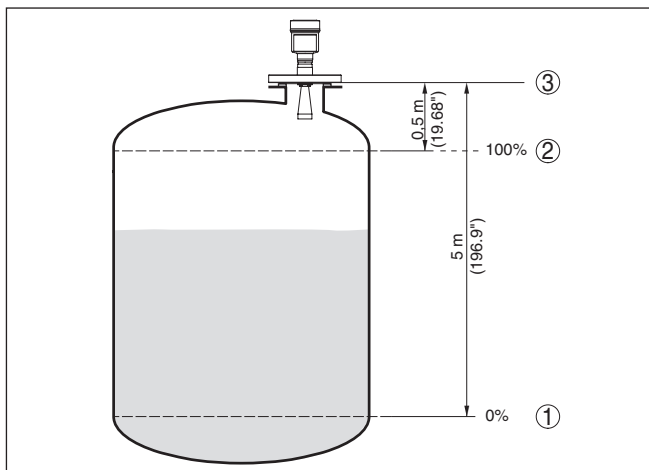



Fig. 36: Exemplo de parametrização Calibração Mín./Máx.

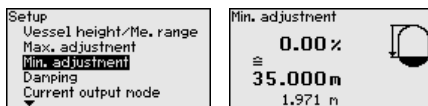
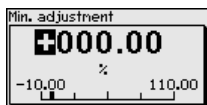
1 *Nível de enchimento mín. = distância de medição máx.*
2 *Nível de enchimento máx. = distância de medição mín.*
3 *Nível de referência*

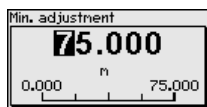
Se estes valores não forem conhecidos, podem ser calibrados também com distâncias de, por exemplo, 10 % e 90 %. O ponto de partida para determinar estas distâncias é sempre o nível de referência, isto é, a superfície de vedação da rosca ou do flange. Os dados sobre o nível de referência podem ser consultados no capítulo "*Dados técnicos*". A partir dos dados indicados será calculada a altura de enchimento propriamente dita.

O nível de enchimento atual não é relevante nessa calibração. O ajuste dos níveis mínimo e máximo é sempre efetuado sem alteração do nível atual do produto. Deste modo, esses ajustes já podem ser realizados de antemão, sem que o aparelho tenha que ser montado.

Colocação em funcionamento - Calibração do Mín.

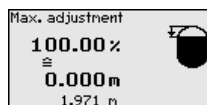
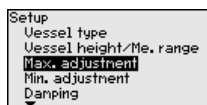
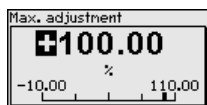
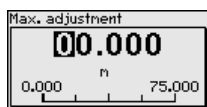
Proceda da seguinte maneira:

1. Selecione a opção do menu "*Colocação em funcionamento*" com ***[->]*** e confirme com ***[OK]***. Selecione com ***[->]*** a opção "*Calibrar Mín.*" e confirme com ***[OK]***.

2. Edite o valor percentual com ***[OK]*** e coloque o cursor na posição desejada através de ***[->]***.

36499-PT-150723

3. Ajuste o valor percentual desejado com ***[+]*** e salve com ***[OK]***. O cursor passa para o valor da distância.

4. Introduzir para o reservatório vazio o valor da distância em metros correspondente ao valor percentual (por exemplo, a distância do sensor para o fundo do reservatório).
5. Salvar os ajustes com ***[OK]*** e passar para a calibração do valor Máx. com ***[ESC]*** e ***[->]***.

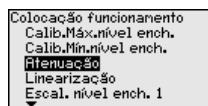
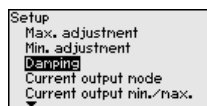
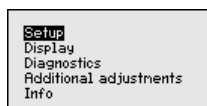
Colocação em funcionamento - Calibração do Máx.

Proceda da seguinte maneira:

1. Selecione com ***[->]*** a opção do menu Calibrar Máx. e confirme com ***[OK]***.

2. Prepare o valor percentual para ser editado através de ***[OK]*** e coloque o cursor na posição desejada através de ***[->]***.

3. Ajuste o valor percentual desejado com ***[+]*** e salve com ***[OK]***. O cursor passa para o valor da distância.

4. Introduza para o reservatório cheio o valor da distância em metros correspondente ao valor percentual. Observe que o nível máximo de enchimento tem que se encontrar abaixo da distância mínima em relação à borda da antena.
5. Confirme os ajustes com ***[OK]***

Colocação em funcionamento - Atenuação

Para a atenuação de oscilações do valor de medição condicionadas pelo processo, ajustar aqui um tempo de integração de 0 … 999 s.

36499-PT-150723

A depender do tipo de sensor, o ajuste de fábrica é 0 s ou 1 s.

Colocação em funcionamento - Modo da saída de corrente

Na opção do menu "*Modo da saída de corrente*" define-se a curva característica e o comportamento da saída de corrente em caso de falha.

O ajuste de fábrica é a curva característica da saída 4 … 20 mA, o modo de falha < 3,6 mA.

Colocação em funcionamento - Saída de corrente Mín./Máx.

Na opção do menu "*Saída de sinais Mín./Máx.*" se define o comportamento da saída de corrente na operação normal.

O ajuste de fábrica é corrente mín. de 3,8 mA e corrente máx. de 20,5 mA.

Colocação em funcionamento - Bloquear configuração

Nesta opção, o PIN é ativado/desativado de forma permanente. Com a introdução de um PIN de 4 algarismos, os dados do sensor fica protegido contra acesso não-autorizado e contra alterações acidentais. Se o PIN estiver ativado de forma permanente, ele pode ser desativado temporariamente (por aproximadamente 60 minutos) em qualquer opção do menu.

Se o PIN estiver ativado, só são permitidas as seguintes funções:

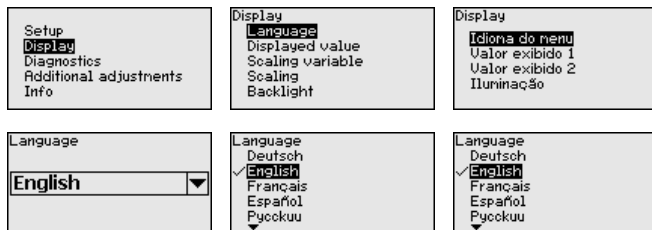
- Selecionar opções dos menus e visualizar dados
- Passar os dados do sensor para o módulo de visualização e configuração

Cuidado:
Com o PIN ativo, a configuração via PACTware/DTM e por outros sistemas fica bloqueada.

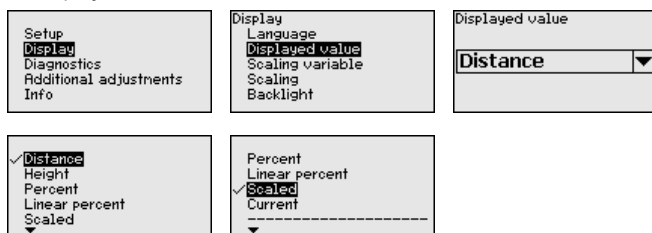
O aparelho é fornecido com o PIN "*0000*".

36499-PT-150723

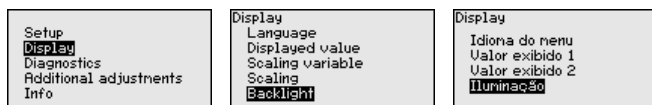
Display - Idioma

Esta opção do menu permite a comutação para o idioma desejado.

O sensor é fornecido com o idioma encomendado ajustado.

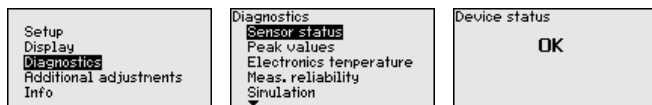
Display - Valor de exibição

Nesta opção do menu se define a visualização do valor de medição no display.

O ajuste de fábrica para o valor de exibição é, por exemplo, distância para sensores de radar.

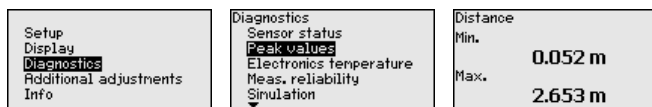
Display - Iluminação

A iluminação de fundo opcional pode ser ativada pelo menu de configuração. Essa função depende do valor da tensão de serviço (vide manual de instruções do respectivo sensor).

O aparelho é fornecido com a iluminação de fundo ativada.

Diagnóstico - Status do aparelho

Nesta opção do menu é mostrado o status do aparelho.

Diagnóstico - Indicador de valores de pico

No sensor são salvos os respectivos valores de medição mínimo e máximo. Os valores são exibidos na opção do menu "*Valor de pico*".

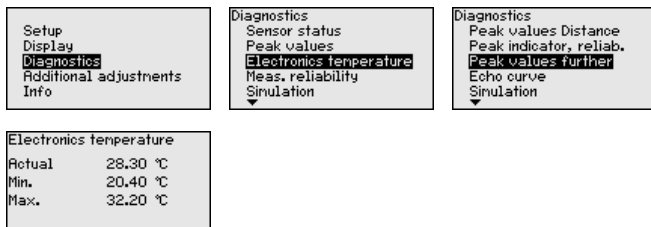
36499-PT-150723

Diagnóstico - Temperatura do sistema eletrônico

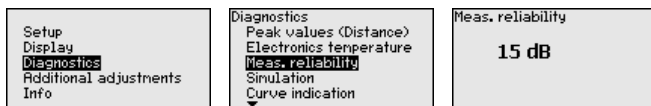
São salvos no sensor o valor mínimo e o valor máximo da temperatura do sistema eletrônico. Esses valores e a temperatura atual são exibidos na opção do menu "*Valores de pico*".

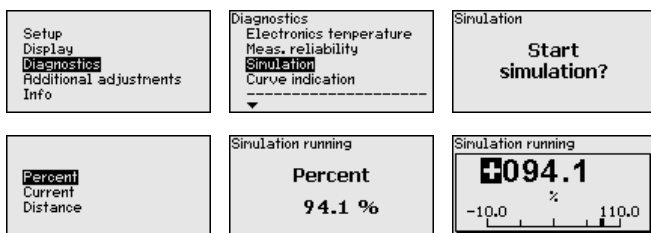
```
Setup
Display
Diagnostics
Additional adjustments
Info
```

```
Diagnostics
Sensor status
Peak values
Electronics temperature
Meas. reliability
Simulation
```

```
Diagnostics
Peak values Distance
Peak indicator, reliab.
Peak values further
Echo curve
Simulation
```

```
Electronics temperature
Actual    28.30 °C
Min.      20.40 °C
Max.      32.20 °C
```

Diagnóstico - Segurança de medição

Em sensores de nível de enchimento que trabalham sem contato com o produto, a medição pode ser influenciada por condições do processo. Nesta opção, a segurança de medição do eco do nível de enchimento é exibida como valor dB. A segurança de medição é a intensidade do sinal menos as interferências. Quanto maior for o valor, mais segura será a medição. Numa medição correta, esses valores são > 10 dB.

Diagnóstico - Simulação

Nesta opção, simula-se quaisquer valores de medição através da saída de corrente. Isso permite testar o caminho do sinal, por exemplo, através de aparelhos de visualização conectados ou da placa de entrada do sistema central de controle.

Como iniciar uma simulação:

1. Apertar ***[OK]***
2. Selecionar a grandeza de simulação desejada com ***[->]*** e confirmar com ***[OK]***
3. Iniciar a simulação com ***[OK]***. É mostrado primeiro o valor de medição atual em %
4. Iniciar o modo de edição através de ***[OK]***
5. Ajustar o valor numérico desejado através de ***[+]*** e ***[->]***.
6. Apertar ***[OK]***

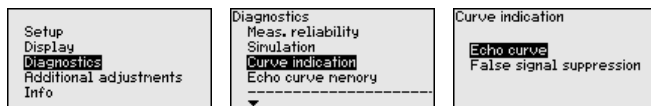
Nota:
Durante a simulação, o valor simulado é emitido como valor de corrente de 4 … 20 mA e como sinal digital HART.

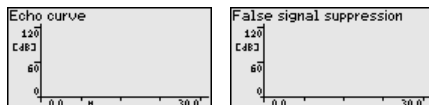
Como cancelar a simulação:

→ Apertar ***[ESC]***

Informação:
A simulação é terminada automaticamente 10 minutos após o último acionamento de uma tecla.

Diagnóstico - visualização de curvas

A "*curva de eco*" mostra a intensidade do sinal dos ecos na faixa de medição em dB. A intensidade do sinal permite uma avaliação da qualidade da medição.

A "*supressão de sinais falsos*" mostra os ecos falsos salvos (vide menu "*Outros ajustes*") do reservatório vazio com intensidade do sinal em "dB" na faixa de medição.

Uma comparação da curva de eco e da supressão de sinais falsos fornece informações mais precisas sobre a segurança de medição.

A curva selecionada é atualizada constantemetne. Através da tecla ***[OK]***, é aberto um submenu com funções de zoom

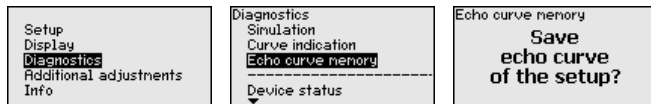
- "Zoom X": função de lupa para a distância de medição
- "Zoom Y": ampliação de 1, 2, 5 e 10 vezes do sinal em "*dB*"
- "Unzoom": retorna a representação para faixa nominal de medição com ampliação simples

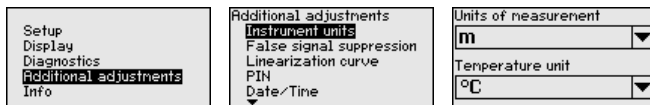
Diagnóstico - Memória de curvas de eco

A função "*Memória de curvas de eco*" permite salvar a curva de eco do momento da colocação em funcionamento. Isso é, em geral, recomendado e até mesmo obrigatório para a utilização função Asset Management. O armazenamento deveria ocorrer com o nível de enchimento o mais baixo possível.

Com o software de configuração PACTware e um PC é possível visualizar em alta resolução e utilizar a curva de eco para detectar alterações do sinal durante o tempo de funcionamento. Além disso, a curva de eco da colocação em funcionamento pode ser exibida também na janela de curvas de eco e ser comparada com a curva de eco atual.

Echo curve memory
Save
echo curve
of the setup?

36499-PT-150723

Outros ajustes - Unidades do aparelho

Selecione nesta opção do menu a grandeza de medição do sistema e a unidade de temperatura.

Outros ajustes - Supressão de sinais falsos

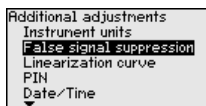
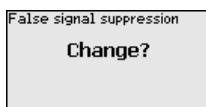
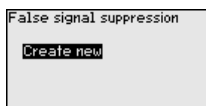
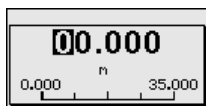
As condições a seguir causam reflexões falsas e podem interferir na medição:

- Luvas altas
- Anteparos dentro do reservatório, como vigas
- Agitadores
- Incrustações ou costuras de solda nas paredes do reservatório

Nota:
Uma supressão de sinais falsos detecta, marca e salva os sinais falsos para que eles não sejam mais considerados na medição do nível de enchimento.

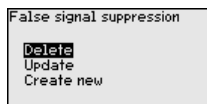
Isso deveria ocorrer com baixo nível de enchimento para que as reflexões eventualmente existentes possam ser detectadas.

Proceda da seguinte maneira:

1. Escolher com ***[->]*** a opção do menu "*Supressão de sinais falos*" e confirmar com ***[OK]***.

2. Confirme novamente com ***[OK]***.

3. Confirme novamente com ***[OK]***.

4. Confirmar novamente com ***[OK]*** e introduzir a distância real entre o sensor e a superfície do produto.

5. Após a confirmação com ***[OK]***, todos os sinais falsos existentes nessa área são detectados e salvos pelo sensor.

36499-PT-150723

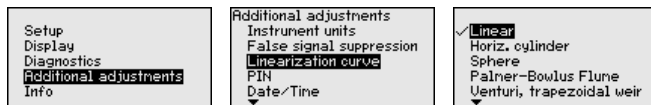
Nota:
Controlar distância para a superfície do produto, pois um ajuste errado (muito grande) do nível atual pode ser salvo como sinal falso. Isso faria com que o nível nessa posição não seja mais medido.

Se já tiver sido configurada no sensor uma supressão de sinais falsos, é exibida na seleção de "*Supressão de sinais falsos*" a seguinte janela:

Apagar: Uma supressão de sinais falsos já criada será completamente apagada, o que faz sentido se a supressão de sinais falsos criada não mais for adequada às circunstâncias do reservatório relativas à técnica de medição.

Ampliar: Uma ampliação de uma supressão de sinais falsos já criada é ampliada. Isso faz sentido se uma supressão de sinais falsos tiver sido efetuada com um nível de enchimento muito alto, de forma que não tenha sido possível detectar todos os ecos falsos. Quando se seleciona "*Ampliar*", é exibida a distância para a superfície do produto da supressão de sinais falsos. Esse valor pode então ser alterado e a a supressão de sinais falsos pode ser mudada de acordo com esta faixa.

Outros ajustes - Curva de linearização

Uma linearização é necessária para todos os reservatórios, cujo volume não aumente de forma linear em relação à altura do nível de enchimento - por exemplo, no caso de um tanque redondo deitado ou um tanque esférico - isto quando se deseja a exibição ou emissão do volume. Para esses reservatórios, estão armazenadas as respectivas curvas de linearização. Indique a relação entre a altura do nível de enchimento percentual e o volume do reservatório.

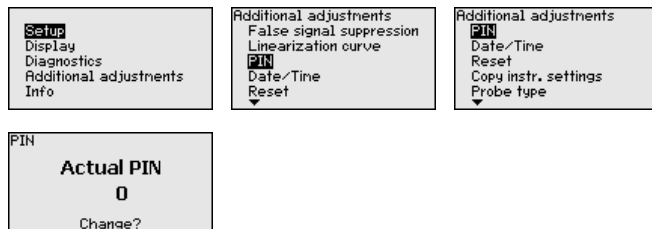
Através da ativação da curva adequada, o volume percentual do reservatório é exibido corretamente. Caso o volume não deva ser exibido em por cento, mas em litro ou quilograma, pode ser ajustada adicionalmente uma escalação na opção "*display*" do menu.

Introduza os parâmetros desejados através das respectivas teclas. Salve os ajustes e passe para o próximo ponto do menu com ***[ESC]*** e com a tecla ***[->]***.

Cuidado:
Na utilização de aparelhos com a respectiva homologação como parte de uma proteção contra transbordo conforme WHG (lei alemã de proteção das reservas de água), deve ser observado o seguinte:

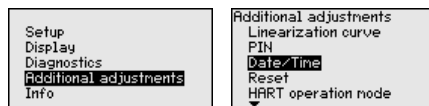
Se for selecionada uma curva de linearização, então o sinal de medição não será mais obrigatoriamente linear em relação à altura de

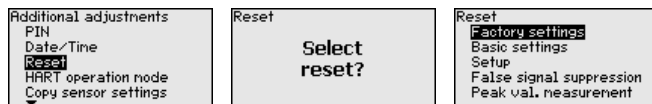
enchimento. Isso deve ser considerado pelo usuário especialmente no ajuste do ponto de comutação no emissor de sinais limitadores.

Outros ajustes - PIN

Com o ajuste de um PIN de 4 algarismos, os dados do sensor podem ser protegidos contra acesso não autorizado e alterações involuntárias. Nesta opção do menu, o PIN pode ser exibido, editado e alterado. Mas ele só está disponível se a configuração tiver sido liberada no menu "*Colocação em funcionamento*".

O aparelho é fornecido com o PIN "*0000*".

Outros ajustes - Data/ Hora

Nesta opção do menu, é ajustado o relógio interno do sensor.

Outros ajustes - Reset

Em um reset, determinados parâmetros ajustados pelo usuário são repostos para os valores de fábrica.

Estão disponíveis as seguintes funções de reset:

Estado de fornecimento: restauração dos ajustes dos parâmetros para os ajustes do momento da entrega pela fábrica, inclusive dos ajustes específicos do pedido. Uma supressão de sinais falsos, curvas de linearização livremente programáveis e a memória de valores de medição serão apagadas.

Ajustes básicos: reposição dos parâmetros, inclusive parâmetros especiais, para os valores de default do respectivo aparelho. Uma supressão de sinais falsos, uma curva de linearização livremente programável e a memória de valores de medição serão apagadas.

Colocação em funcionamento: Reposição dos ajustes dos parâmetros na opção do menu Colocação em funcionamento para os valores de default do respectivo aparelho. Permanecem mantidas uma supressão de sinais falsos criada, a curva de linearização livremente programável, a memória de valores de medição e a memória de eventos. A linearização é ajustada em linear.

Supressão de sinais falsos: apaga uma supressão de sinais falsos anteriormente criada. A supressão de sinais falsos ajustada pela fábrica permanece ativa.

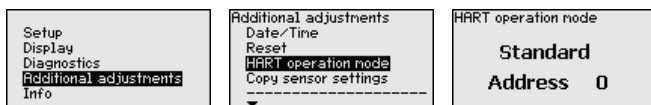
Valores de pico da medição: reposição das distâncias Mín. e Máx. medidas para o valor de medição atual.

A tabela a seguir mostra os valores de default do aparelho, A depender do modelo, não estão disponíveis todas as opções do menu ou elas podem estar dispostas de forma diferente:

Menu	Opção de menu	Valor de default
Colocação em funcionamento	Nome do ponto de medição	Sensor
	Produto	Líquido/solução de água Produto sólido/cascalho, gravilhão
	Aplicação	Tanque de armazenamento Silo
	Forma do reservatório	Fundo do reservatório com forma côncava Tampa do reservatório com forma côncava
	Altura do reservatório/Faixa de medição	Faixa de medição recomendada: vide "*Dados técnicos*" no anexo
	Calibrar mín.	Faixa de medição recomendada: vide "*Dados técnicos*" no anexo
	Calibração Máx.	0,000 m(d)
	Atenuação	0,0 s
	Saída de corrente Modo	4 … 20 mA, < 3,6 mA
	Saída de corrente Mín./Máx.	Corrente mín. 3,8 mA, corrente máx. 20,5 mA
	Bloquear configuração	Liberar
Display	Idioma	Conforme pedido
	Valor exibido	Distância
	Unidade de leitura	m
	Grandeza de escalação	Volume l
	Escalação	0,00 lin %, 0 l 100,00 lin %, 100 l
	Iluminação	Ligado

Menu	Opção de menu	Valor de default
Outros ajustes	Unidade de distância	m
	Unidade de temperatura	°C
	Comprimento da sonda	Comprimento de fábrica do tubo vertical
	Curva de linearização	Linear
	Modo operacional HART	Standard Endereço 0

Outros ajustes - Modo operacional HART

O sensor oferece os modos operacionais HART padrão e Multidrop. Nesta opção do menu, se determina o modo operacional HART e se atribui o endereço para o modo Multidrop.

O modo operacional Standard com o endereço fixo 0 significa a saída do valor de medição como sinal 4 … 20 mA.

No modo operacional Multidrop, podem ser utilizados até 63 sensores num cabo de dois fios. A cada sensor tem que ser atribuído um endereço entre 1 e 63.[1)]

O ajuste de fábrica é o modo Standard com endereço 0.

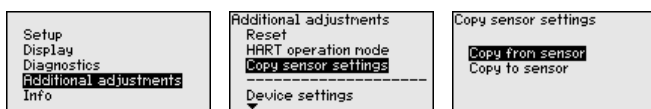
Outros ajustes - Copiar ajustes do aparelho

Com esta opção são copiados os ajustes do aparelho. Estão disponíveis as seguintes funções:

- Salvar os dados do sensor no módulo de visualização e configuração
- Salvar do módulo de visualização e configuração no sensor

São salvos aqui os seguintes dados e ajustes do módulo de visualização e configuração:

- Todos os dados dos menus "*Colocação em funcionamento*" e "*Display*"
- No menu "*Outros ajustes*" os pontos "*Unidade de distância, Unidade de temperatura e Linearização*"
- Os valores da curva de linearização livremente programável

Additional adjustments
Reset
HART operation mode
Copy sensor settings
Device settings

Os dados copiados são salvos de forma permanente numa memória EEPROM no módulo de visualização e configuração e são mantidos

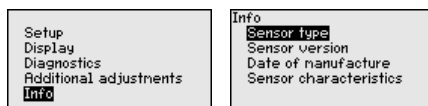
[1)] O sinal 4 … 20 mA do sensor é desligado e o sensor assume uma corrente constante de 4 mA. O sinal de medição é transmitido unicamente como sinal digital HART.

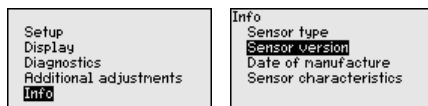
mesmo em caso de falta de tensão. Eles podem ser passados da memória para um ou vários sensores ou guardados como cópia de segurança para uma eventual troca do sensor.

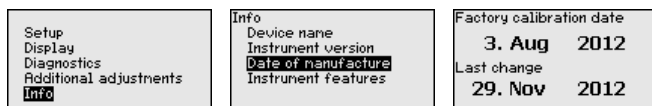
O tipo e o volume dos dados copiados dependem do sensor em questão.

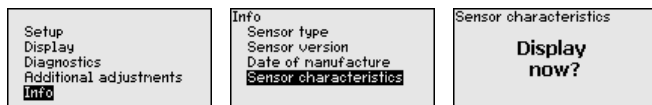
Nota:
Antes dos dados serem salvos no sensor, é verificado se os dados são apropriados para o mesmo. Caso não, é emitida uma mensagem de erro ou a função é bloqueada. Se os dados forem passados para o sensor, é indicado de qual tipo de aparelho os dados são oriundos e qual o TAG do sensor em questão.

Informação - Nome do aparelho

Neste menu, podem ser consultados o nome e o número de série do aparelho:

Info - Modelo do aparelho

Nesta opção do menu são mostradas as versões do hardware e do software.

Info - Data de calibração

Nesta opção do menu são mostradas a data da calibração de fábrica do sensor e a data da última alteração dos parâmetros do sensor através do módulo de visualização e configuração ou de um PC.

Características do aparelho

Nesta opção do menu, são mostradas características do sensor, como homologação, conexão do processo, vedação, faixa de medição, sistema eletrônico, tipo de caixa, entre outras.

6.5 Armazenamento dos dados de parametrização

Recomendamos anotar os dados ajustados, por exemplo, no presente manual, guardando-os bem em seguida. Assim eles estarão à disposição para uso posterior ou para fins de manutenção.

Caso o aparelho esteja equipado com um módulo de visualização e configuração, os dados do sensor podem ser passados para o mó-

dulo de visualização e configuração. Esse procedimento é descrito no manual do "*Módulo de visualização e configuração*" na opção de menu "*Copiar dados do sensor*". Os dados lá ficam salvos, mesmo se houver uma falta de alimentação de energia do sensor.

São salvos aqui os seguintes dados e ajustes do módulo de visualização e configuração:

- Todos os dados dos menus "*Colocação em funcionamento*" e "*Display*"
- No menu "*Outros ajustes*" os pontos "*Unidades específicas do sensor, Unidade de temperatura e Linearização*"
- Os valores da curva de linearização livremente programável

A função pode também ser utilizada para passar os ajustes de um aparelho para um outro aparelho do mesmo tipo. Caso seja necessário trocar o sensor, o módulo de visualização e configuração deve ser encaixado no novo aparelho e os dados devem ser transmitidos para o sensor também através da opção "*Copiar dados do sensor*".

7 Colocação em funcionamento com o PACTware

7.1 Conectar o PC

Através do adaptador de interface diretamente no sensor

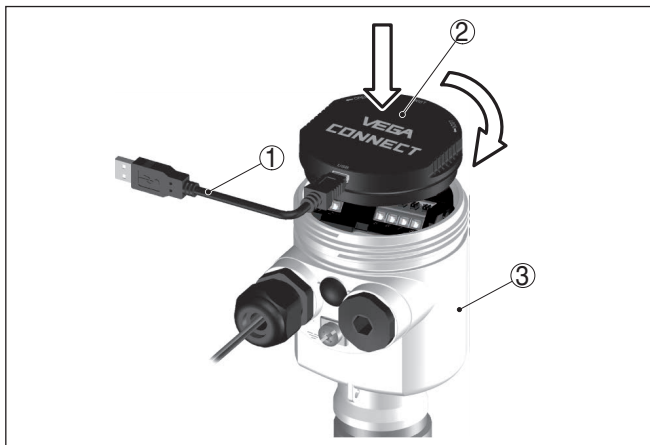



Fig. 37: Conexão do PC diretamente no sensor via adaptador de interface

1. *Cabo USB para o PC*
2. *Adaptador de interface VEGACONNECT*
3. *Sensor*

Através de um adaptador de interface e HART

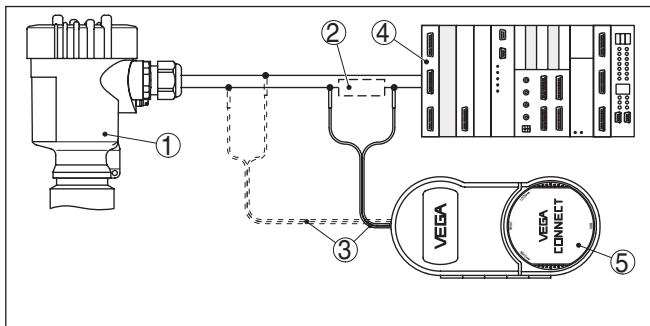



Fig. 38: Conexão do PC à linha de sinais via HART

1. *Sensor*
2. *Resistência HART 250 Ω (opcional, a depender do tipo de avaliação)*
3. *Cabo de ligação com pinos conectores de 2 mm e terminais*
4. *Sistema de avaliação/CLP/alimentação de tensão*
5. *Adaptador de interface, por exemplo, VEGACONNECT 4*

Nota:
No caso de fontes de alimentação com resistência HART integrada (resistência interna de aprox. 250 Ω), não é necessária uma resistência externa adicional. Isso vale, por exemplo, para os aparelhos da

VEGA VEGATRENN 149A, VEGADIS 381 e VEGAMET 391. Separadores de alimentação Ex comuns também apresentam normalmente uma resistência limitadora de corrente alta o suficiente. Nesses casos, o adaptador de interface 4 pode ser ligado em paralelo à linha de 4 … 20 mA (mostrado na figura acima de forma tracejada).

7.2 Ajuste de parâmetros

Pré-requisitos

Para o ajuste de parâmetros do aparelho via PC com Windows, é necessário o software de configuração PACTware com um driver (DTM) apropriado para o aparelho, que atenda o padrão FDT. A versão atual do PACTware e todos os DTMs disponíveis são agrupados em uma DTM Collection. Os DTMs podem ainda ser integrados em outros aplicativos com padrão FDT.

Nota:
Para garantir o suporte de todas as funções do aparelho, deveria ser sempre utilizada a versão mais atual da Coleção DTM. Nem sempre estão disponíveis todas as funções descritas em versões mais antigas do firmware. Para muitos aparelhos, é possível carregar a mais nova versão do software através de nossa homepage. Também está à disposição na internet uma descrição da atualização (update).

Os demais procedimentos de colocação em funcionamento são descritos no manual de instruções "*Coleção DTM/PACTware™*" fornecido em todas as coleções de DTMs e que pode ser baixado na internet. Descrições mais detalhadas podem ser lidas na ajuda on-line do PACTware e dos DTMs da VEGA.

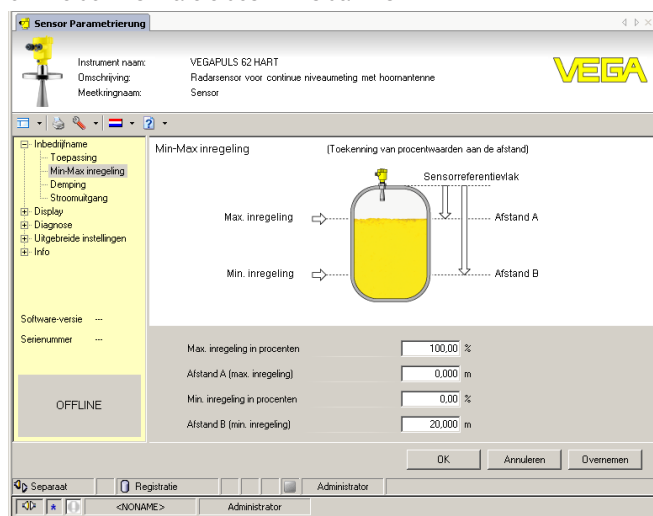



Fig. 39: Exemplo da vista de um DTM

Versão básica/completa

Todos os DTMs de aparelhos podem ser adquiridos na versão básica gratuita ou na versão completa paga. A versão básica contém todas as funções necessárias para colocar o aparelho completamente em

36499-PT-150723

funcionamento. Um assistente facilita bastante a configuração do projeto. Fazem parte ainda da versão básica as funções para salvar e imprimir o projeto, além de uma função de importação e exportação dos dados.

Na versão completa, está disponível adicionalmente uma função ampliada de impressão, que permite imprimir completamente a documentação do projeto, além da possibilidade de salvar curvas de valores de medição e de ecos. Ela dispõe ainda de um programa de cálculo para tanques e de um Multiviewer para a visualização e análise das curvas de valores de medição e de ecos salvas.

A versão padrão pode ser baixada em www.vega.com/downloads e "*Software*". A versão completa pode ser adquirida em um CD junto a nosso representante.

7.3 Armazenamento dos dados de parametrização

Recomendamos documentar ou salvar os dados dos parâmetros através do PACTware. Assim eles estarão à disposição para uso posterior ou para fins de manutenção.

8 Colocação em funcionamento com outros sistemas

8.1 Programas de configuração DD

Estão disponíveis para o aparelho descrições na forma de Enhanced Device Description (EDD) para programas de configuração DD, como, por exemplo, AMS™ e PDM.

Os arquivos podem ser baixados em www.vega.com/downloads e "*Software*".

8.2 Field Communicator 375, 475

Estão disponíveis para o aparelho descrições como EDD para a configuração de parâmetros com o Field Communicator 375 ou 475.

Para a integração do EDD nos Field Communicator 375 etc. 475 é necessário estar equipado com o software fornecível pelo fabricante "Easy Upgrade Utility". Este software pode ser atualizado através da Internet e os EDD novos serão aceitos, após a liberação do fabricante, automaticamente no catálogo de aparelhos deste software. Eles podem ser transmitidos para um Field Communicator.

9 Diagnóstico, Asset Management e Serviço

9.1 Manutenção

Se o aparelho for utilizado conforme a finalidade, não é necessária nenhuma manutenção na operação normal.

9.2 Memória de valores de medição e de eventos

Das aparelho dispõe de várias memórias para fins de diagnóstico. Os dados permanecem armazenados mesmo se a tensão for interrompida.

Memória de valores de medição

Podem ser salvos até 100.000 valores de medição em uma memória cíclica do sensor. Cada item salvo possui a data/horário e o respectivo valor de medição. Podem ser salvos, por exemplo, os valores:

- Distância
- Altura de enchimento
- Valor percentual
- Por cento lin.
- Escalado
- Valor de corrente
- Segurança de medição
- Temperatura do sistema eletrônico

A memória de valores de medição é fornecida ativada e salva a cada 3 minutos a distância, a segurança de medição e a temperatura do sistema eletrônico.

Os valores e as condições de armazenamento desejados são definidos através de um PC com PACTware/DTM ou pelo sistema de controle central com EDD. É dessa forma que os dados são lidos e também repostos.

Memória de eventos

No sensor, são salvos automaticamente até 500 eventos com carimbo de tempo, sem possibilidade de serem apagados. Todos os itens contêm a data/hora, tipo de evento, descrição do evento e o valor. Exemplos de tipos de evento:

- Alteração de um parâmetro
- Pontos de ligação/desligamento
- Mensagens de status (conforme NE 107)
- Mensagens de erro (conforme NE 107)

Os dados são lidos através de um PC com PACTware/DTM ou do sistema de controle com EDD.

Memória de curvas de eco

As curvas de eco são salvas aqui com a data e a hora e e os respectivos dados de eco. A memória é dividida em duas áreas:

Curva de eco da colocação em funcionamento: esta curva serve como curva de eco de referência para as condições de medição na colocação em funcionamento. Isso permite detectar alterações das condições de medição no funcionamento ou incrustações no sensor. A curva de eco da colocação em funcionamento é salva através de:

- PC com PACTware/DTM

- Sistema de controle com EDD
- Módulo de visualização e configuração

Outras curvas de eco: nesta área de armazenamento podem ser salvas até 10 curvas de eco em uma memória cíclica no sensor. As outras curvas de eco são salvas através de:

- PC com PACTware/DTM
- Sistema de controle com EDD

9.3 Função Asset-Management

O aparelho dispõe de uma função de automonitoração e diagnóstico conforme NE 107 e VDI/VDE 2650. Além das mensagens de status apresentadas nas tabelas a seguir, é possível visualizar mensagens de erro ainda mais detalhadas através da opção do menu "*Diagnóstico*" através do módulo de visualização e configuração, PACTware/DTM e EDD.

Mensagens de status

As mensagens de status são subdivididas nas seguintes categorias:

- Avaria
- Controle de funcionamento
- Fora da especificação
- Necessidade de manutenção

e mostradas mais claramente por pictogramas:

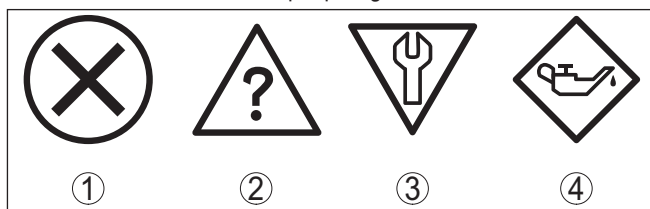



Fig. 40: Pictogramas das mensagens de status

1 *Falha (Failure) - vermelha*
2 *Fora da especificação (Out of specification) - amarela*
3 *Controle de funcionamento (Function check) - laranja*
4 *Necessidade de manutenção (Maintenance) - azul*

Falha (Failure): o aparelho emite uma mensagem de falha devido ao reconhecimento de uma falha no funcionamento.

A mensagem de status está sempre ativa. O usuário não pode desativá-la.

Controle de funcionamento (Function check): trabalho no aparelho, o valor de medição está temporariamente inválido (por exemplo, durante uma simulação).

Esta mensagem de status encontra-se desativada de forma padrão. Uma ativação pelo usuário é possível através do PACTware/DTM ou EDD.

Fora de especificação (Out of specification): o valor de medição está inseguro, pois a especificação do aparelho foi ultrapassada (por exemplo, temperatura do sistema eletrônico).

Esta mensagem de status encontra-se desativada de forma padrão. Uma ativação pelo usuário é possível através do PACTware/DTM ou EDD.

Necessidade de manutenção (Maintenance): funcionamento do aparelho limitado por influências externas. A medição é influenciada, o valor de medição ainda é válido. Planejar a manutenção do aparelho, pois é de se esperar uma falha no futuro próximo (por exemplo, devido a incrustações).

Esta mensagem de status encontra-se desativada de forma padrão. Uma ativação pelo usuário é possível através do PACTware/DTM ou EDD.

Failure

A tabela a seguir mostra os códigos de erro e as mensagens de texto na mensagem de status "*Failure*" e fornece informações sobre a causa e a eliminação, devendo-se observar que alguns dados só valem para aparelhos com quatro condutores.

Código **Mensagem de texto**	**Causa**	**Eliminação do erro**	**DevSpec State em CMD 48**
F013 Não existe valor de medição	– O sensor não detecta nenhum eco durante a operação – Sistema da antena sujo ou defeituoso	– Controlar a montagem e a configuração de parâmetros, corrigindo, se necessário – Limpar ou substituir o módulo do processo ou a antena	Bit 0 de byte 0…5
F017 Margem de calibração muito pequena	– Calibração fora da especificação	– Alterar a calibração de acordo com os valores-limite (diferença entre Mín. e Máx. ≥ 10 mm	Bit 1 de byte 0…5
F025 Erro na tabela de linearização	– Os marcadores de índice não se elevam continuamente, por exemplo, pares de valores ilógicos	– Conferir a tabela de linearização – Apagar a tabela/criar uma nova	Bit 2 de byte 0…5

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
F036 Não há software executável	– Erro ou interrupção na atualização do software	– Repetir a atualização do software – Conferir o modelo do sistema eletrônico – Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 3 de byte 0…5
F040 Erro no sistema eletrônico	– Defeito no hardware	– Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 4 de byte 0…5
F080 Erro geral do software	– Erro geral do software	– Cortar a tensão de serviço por curto tempo	Bit 5 de byte 0…5
F105 Detectando valor de medição	– O aparelho ainda se encontra na fase de inicialização. O valor de medição ainda não pôde ser detectado	– Aguardar o término da fase de inicialização – Duração de até aprox. 3 min, a depender do modelo e dos parâmetros configurados.	Bit 6 de byte 0…5
F113 Erro de comunicação	– Falhas CEM – Erro de transmissão na comunicação interna com a fonte de quatro condutores	– Eliminar influências de CEM – Trocar a fonte de quatro condutores ou o sistema eletrônico	Bit 12 de byte 0…5
F125 Temperatura inadmissível do sistema eletrônico	– Temperatura do sistema eletrônico em faixa não especificada	– Controlar a temperatura ambiente – Isolar o sistema eletrônico – Utilizar aparelho com faixa de temperatura mais alta	Bit 7 de byte 0…5
F260 Erro na calibração	– Erro na calibração efetuada pela fábrica – Erro na EEPROM	– Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 8 de byte 0…5

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
F261 Erro no ajuste do aparelho	– Erro na colocação em funcionamento – Erro na supressão de sinais falsos – Erro ao executar um reset	– Repetir a colocação em funcionamento – Executar um reset	Bit 9 de byte 0…5
F264 Erro de montagem/colocação em funcionamento	– A calibração não se encontra dentro do valor da altura do reservatório/ da faixa de medição – Faixa de medição máxima do aparelho insuficiente	– Controlar a montagem e a configuração de parâmetros, corrigindo, se necessário – Utilizar um aparelho com faixa de medição maior	Bit 10 de byte 0…5
F265 Falha na função de medição	– O sensor não efetua nenhuma medição – Tensão de alimentação muito baixa	– Controlar a tensão de serviço – Executar um reset – Cortar a tensão de serviço por curto tempo	Bit 11 de byte 0…5

Function check

A tabela a seguir mostra os códigos de erro e os textos da mensagem de status "*Function check*", fornecendo informações sobre a causa e sobre como solucionar o problema.

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
C700 Simulação ativa	– Uma simulação está ativa	– Terminar a simulação – Aguardar o término automático após 60 min.	"Simulation Active" no "Status padronizado 0"

Out of specification

A tabela a seguir mostra os códigos de erro e os textos da mensagem de status "*Out of specification*", fornecendo informações sobre a causa e sobre como solucionar o problema.

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
S600 Temperatura inadmissível do sistema eletrônico	– Temperatura do sistema eletrônico em faixa não especificada	– Controlar a temperatura ambiente – Isolar o sistema eletrônico – Utilizar aparelho com faixa de temperatura mais alta	Bit 5 de byte 14…24

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
S601 Enchimento excessivo	– Perigo de enchimento excessivo do reservatório	– Assegurar-se de que não ocorra mais nenhum enchimento – Controlar o nível de enchimento no reservatório	Bit 6 de byte 14…24

Maintenance

A tabela a seguir mostra os códigos de erro e os textos da mensagem de status "*Maintenance*", fornecendo informações sobre a causa e sobre como solucionar o problema.

Código Mensagem de texto	Causa	Eliminação do erro	DevSpec State em CMD 48
M500 Erro no reset para o estado de fornecimento	– Os dados não puderam ser restaurados no reset para o estado de fornecimento	– Repetir o reset – Carregar o arquivo XML com os dados do sensor para o aparelho	Bit 0 de byte 14…24
M501 Erro na tabela inativa de linearização	– Erro de hardware EEPROM	– Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 1 de byte 14…24
M502 Erro na memória de diagnóstico	– Erro de hardware EEPROM	– Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 2 de byte 14…24
M503 Baixa segurança de medição	– A relação de eco/interferência é muito pequena para uma medição segura	– Controlar as condições de montagem e do processo – Limpar a antena – Alterar o sentido de polarização – Utilizar um aparelho com sensibilidade maior	Bit 3 de byte 14…24
M504 Erro em uma interface do aparelho	– Defeito no hardware	– Controlar as conexões – Substituir o sistema eletrônico – Enviar o aparelho para ser consertado	Bit 4 de byte 14…24
M505 Não há eco	– O eco do nível de enchimento não pode ser mais detectado	– Limpar a antena – Utilizar uma antena/um sensor mais apropriado – Eliminar ecos falsos eventualmente existentes – Otimizar a posição e o alinhamento do sensor	Bit 7 de byte 14…24

9.4 Eliminar falhas

Comportamento em caso de falhas

É de responsabilidade do proprietário do equipamento tomar as devidas medidas para a eliminação de falhas surgidas.

Procedimento para a eliminação de falhas

As primeiras medidas a serem tomadas:

- Avaliação de mensagens de erro, por exemplo, através do módulo de visualização e configuração
- Verificação do sinal de saída
- Tratamento de erros de medição

Outras possibilidades de diagnóstico mais abrangentes são oferecidas por um PC com o programa PACTware e o DTM adequado. Em muitos casos, as causas podem ser assim identificadas e as falhas eliminadas.

Controlar o sinal de 4 … 20 mA

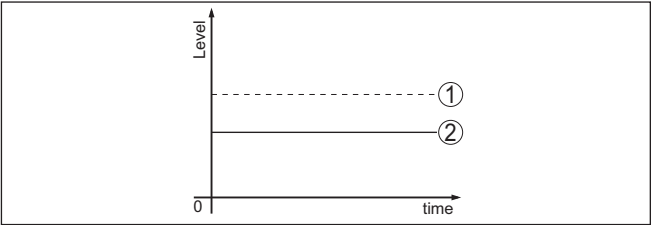
Conecte um multímetro com faixa de medição apropriada, de acordo com o esquema de ligações. A tabela a seguir descreve os erros possíveis no sinal de corrente, ajudando na sua eliminação:

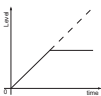
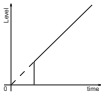
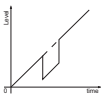
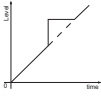
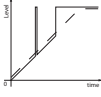
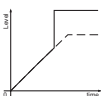
Erro	Causa	Eliminação do erro
Sinal de 4 … 20 mA instável	– Oscilações da grandeza de medição	– Ajustar a atenuação, a depender do aparelho, através do módulo de visualização e configuração ou do PACTware/DTM
Falta o sinal de 4 … 20 mA	– Erro na conexão elétrica	– Controlar a conexão conforme o capítulo "*Passos de conexão*" e corrigir, se necessário, conforme o capítulo "*Esquema de ligações*"
	– Falta alimentação de tensão	– Controlar se há rupturas nos cabos, consertar, se necessário
	– Tensão de alimentação muito baixa ou resistência de carga muito alta	– Controlar e corrigir, se necessário
Sinal de corrente maior que 22 mA ou menor que 3,6 mA	– Módulo eletrônico do sensor com defeito	– Substituir o aparelho ou enviá-lo para ser consertado

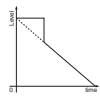
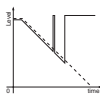
Tratamento de erros de medição em líquidos.

As tabelas abaixo mostram exemplos típicos de erro de medição em líquidos condicionados pela aplicação, havendo uma diferenciação de erros de medição com:

- Nível de enchimento constante
- Enchimento
- Esvaziamento

As imagens na coluna "*Imagem do erro*" mostram o nível de enchimento real como linha tracejada e o nível de enchimento mostrado pelo sensor como linha contínua.

1 Nível de enchimento real
2 Nível de enchimento exibido pelo sensor

Notas:

- Sempre que o sensor mostrar um valor constante, a causa poderia se encontrar também no ajuste de falha da saída de corrente em "*Manter valor*
- Se o nível de enchimento exibido for muito baixo, a causa poderia ser também uma resistência muito alta do cabo

Erro de medição com nível de enchimento constante

Descrição do erro	Imagem do erro	Causa	Eliminação do erro
1. Valor de medição mostra um nível de enchimento muito baixo ou muito alto		– Calibração incorreta de Mín./Máx.	– Corrigir a calibração de Mín./Máx.
		– Curva de linearização errada	– Corrigir a curva de linearização
		– Montagem em tubo de by-pass ou tubo vertical, o que causa erro de tempo de execução (erro de medição pequeno próximo a 100 %/erro grande próximo a 0 %)	– Conferir o parâmetro Aplicação no que se refere à forma do reservatório, corrigindo, se necessário (by-pass, tubo vertical, diâmetro)
2. O valor de medição salta na direção de 0 %		– Eco múltiplo (teto do reservatório, superfície do produto) com amplitude maior que o eco de nível de enchimento	– Controlar o parâmetro Aplicação, especialmente teto do reservatório, tipo de produto, fundo abaulado, alto coeficiente dielétrico, ajustando, se necessário
3. O valor de medição salta na direção de 100 %		– A amplitude do eco do nível de enchimento cai devido ao processo – Não foi efetuada a supressão de sinais falsos	– Efetuar uma supressão de sinais falsos
		– A amplitude ou o local de um eco falso se alterou (por exemplo, condensado, incrustações do produto); a supressão de sinais falsos não é mais válida	– Identificar a causa da alteração dos sinais falsos, efetuar a supressão de sinais falsos com, por exemplo, condensado

Erro de medição no enchimento

Descrição do erro	Imagem do erro	Causa	Eliminação do erro
4. Valor de medição fica constante durante o enchimento		– Ecos falsos muito grandes nas proximidades ou eco do nível de enchimento muito pequeno – Formação forte de espuma ou vórtice – Calibração de Máx. incorreta	– Eliminar sinais falsos nas proximidades – Controlar a situação de medição: a antena ficar saliente na luva, anteparos – Remover sujeira da antena – No caso de falhas causadas por anteparos nas proximidades: alterar o sentido de polarização – Criar nova supressão de sinais falsos – Corrigir a calibração de Máx.
5. O valor de medição no enchimento permanece na área do fundo		– Eco do fundo do tanque maior que o eco do nível de enchimento, por exemplo, em produtos com $\varepsilon_r < 2,5$ base de óleo, solvente	– Controlar os parâmetros Produto, Altura do reservatório e forma do fundo, alterando-os, se necessário
6. O valor de medição permanece inalterado temporariamente no enchimento e salta para o nível de enchimento correto		– Turbulências da superfície do produto, enchimento rápido	– Controlar os parâmetros, alterando-os, se necessário, por exemplo, em reservatório de dosagem, reator
7. O valor de medição salta no enchimento na direção de 0 %		– A amplitude de um eco múltiplo (tampa do reservatório - superfície do produto) é maior que o eco do nível de enchimento	– Controlar o parâmetro Aplicação, especialmente teto do reservatório, tipo de produto, fundo abaulado, alto coeficiente dielétrico, ajustando, se necessário
		– O eco do nível de enchimento não pode ser diferenciado do eco falso em uma posição de eco de falso (salta para eco múltiplo)	– No caso de falhas causadas por anteparos nas proximidades: alterar o sentido de polarização – Escolher a posição de montagem mais favorável
8. O valor de medição salta no enchimento na direção de 100 %		– A amplitude do eco do nível de enchimento cai no enchimento devido a fortes turbulências e espuma. O valor de medição salta para o eco falso	– Efetuar uma supressão de sinais falsos
9. O valor de medição salta no enchimento esporadicamente para 100 %		– Variação de condensado ou sujeira na antena	– Efetuar a supressão de sinais falsos ou aumentar a supressão de sinais falsos com condensado/sujeira na vizinhança através de edição

Descrição do erro	Imagem do erro	Causa	Eliminação do erro
10. O valor de medição salta para ≥ 100 % ou 0 m de distância		– O eco de nível de enchimento não é mais detectado na faixa superior devido a espuma ou sinais falsos. O sensor passa para a proteção contra enchimento excessivo. São emitidos o nível de enchimento máx. (distância 0 m) e a mensagem de status "Proteção contra enchimento excessivo".	– Controlar o ponto de medição: a antena tem que sair da luva – Remover sujeira da antena – Utilizar um sensor com antena mais adequada

Erro de medição no esvaziamento

Descrição do erro	Imagem do erro	Causa	Eliminação do erro
11. O valor de medição permanece inalterado no esvaziamento na vizinhança		– Eco falso maior que o eco do nível de enchimento – Eco do nível de enchimento muito pequeno	– Eliminar sinal falso na vizinhança, controlando se a antena encontra-se saliente na luva – Remover sujeira da antena – No caso de falhas causadas por anteparos nas proximidades: alterar o sentido de polarização – Após a eliminação do eco falso, a supressão de sinais falsos tem que ser apagada. Efetuar uma nova supressão de sinais falsos
12. O valor de medição salta no esvaziamento na direção de 0 %		– Eco do fundo do tanque maior que o eco do nível de enchimento, por exemplo, em produtos com ε_r < 2,5 base de óleo, solvente	– Controlar os parâmetros Tipo de produto, Altura do reservatório e Forma do fundo, alterando-os, se necessário
13. O valor de medição salta no esvaziamento esporadicamente na direção de 100 %		– Variação de condensado ou sujeira na antena	– Efetuar a supressão de sinais falsos ou aumentar a supressão de sinais falsos na vizinhança através de edição – Para produtos sólidos, utilizar sensor de radar com conexão de ar de limpeza

Comportamento após a eliminação de uma falha

A depender da causa da falha e das medidas tomadas, se necessário, executar novamente os passos descritos no capítulo "*Colocar em funcionamento*" ou controlar se está plausível e completo.

Hotline da assistência técnica - Serviço de 24 horas

Caso essas medidas não tenham êxito, ligue, em casos urgentes, para a hotline da assistência técnica da VEGA - Tel. **+49 1805 858550**.

A hotline está disponível também fora no horário normal de atendimento, 7 dias por semana, 24 horas por dia.

Pelo fato de oferecermos esse serviço para todo o mundo, o atendimento é realizado no idioma inglês. O serviço é gratuito. O único custo são as tarifas telefônicas.

9.5 Trocar o módulo elétrônico

Em caso de defeito, o módulo eletrônico pode ser trocado pelo usuário.

Em aplicações Ex, só podem ser utilizados um aparelho e um módulo eletrônico com a respectiva homologação Ex.

Caso não haja um módulo eletrônico disponível, ele pode ser encomendado junto a seu representante. Os módulos eletrônicos são adequados somente para o respectivo sensor, apresentando também diferenças na saída de sinais e na alimentação de tensão.

O novo módulo eletrônico tem que ser carregado com os ajustes de fábrica do sensor. Para tal há as seguintes possibilidades:

- Pela fábrica
- No local, pelo usuário

Em ambos os casos, é necessário indicar o número de série do sensor. Esse número de série pode ser consultado na placa de características do aparelho, no interior da caixa ou na nota de entrega.

Ao carregar diretamente no local, os dados do pedido têm que ser anteriormente baixados da internet (vide manual "*Módulo eletrônico*").

Cuidado:
Todos os ajustes específicos da aplicação têm que ser novamente efetuados. Portanto, é necessário executar uma nova colocação em funcionamento após a troca do sistema eletrônico.

Caso os dados da parametrização tenham sido salvos na primeira colocação do sensor em funcionamento, esses dados podem ser transmitidos para o novo módulo eletrônico. Com isso, não é necessária uma nova colocação em funcionamento.

9.6 Atualização do software

Para atualizar o software do aparelho, são necessários os seguintes componentes:

- Aparelho
- Alimentação de tensão
- Adaptador de interface VEGACONNECT
- PC com PACTware
- Software atual do aparelho como arquivo

O software do aparelho atual bem como informações detalhadas para o procedimento encontram-se na área de downloads na nossa homepage: www.vega.com.

Cuidado:
Aparelhos com homologações podem estar vinculados a determinadas versões do software. Ao atualizar o software, assegure-se, portanto, de que a homologação não perderá sua validade.

Informações detalhadas encontram-se na área de downloads na homepagewww.vega.com.

9.7 Procedimento para conserto

A folha de envio de volta do aparelho bem como informações detalhadas para o procedimento encontram-se na área de downloads na nossa homepage: www.vega.com.

Assim poderemos efetuar mais rapidamente o conserto, sem necessidade de consultas.

Caso seja necessário um conserto do aparelho, proceder da seguinte maneira:

- Imprima e preencha um formulário para cada aparelho
- Limpe o aparelho e empacote-o de forma segura.
- Anexe o formulário preenchido e eventualmente uma ficha técnica de segurança no lado de fora da embalagem
- Consulte o endereço para o envio junto ao representante responsável, que pode ser encontrado na nossa homepage www.vega.com.

36499-PT-150723

10 Desmontagem

10.1 Passos de desmontagem

Advertência:
Ao desmontar, ter cuidado com condições perigosas do processo, como, por exemplo, pressão no reservatório ou tubo, altas temperaturas, produtos tóxicos ou agressivos, etc.

Leia os capítulos "*Montagem*" e "*Conectar à alimentação de tensão*" e execute os passos neles descritos de forma análoga, no sentido inverso.

10.2 Eliminação de resíduos

O aparelho é composto de materiais que podem ser reciclados por empresas especializadas. Para fins de reciclagem, o sistema eletrônico foi fabricado com materiais recicláveis e projetado de forma que permite uma fácil separação dos mesmos.

A eliminação correta do aparelho evita prejuízos a seres humanos e à natureza e permite o reaproveitamento de matéria-prima.

Materiais: vide"*Dados técnicos*"

Caso não tenha a possibilidade de eliminar corretamente o aparelho antigo, fale conosco sobre uma devolução para a eliminação.

Diretriz WEEE 2002/96/CE
O presente aparelho não está sujeito à diretriz der WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/CE e às respectivas leis nacionais. Entregue o aparelho diretamente a uma empresa especializada em reciclagem e não aos postos públicos de coleta, destinados somente a produtos de uso particular sujeitos à diretriz WEEE.

11 Anexo

11.1 Dados técnicos

Dados gerais

316L corresponde a 1.4404 ou 1.4435

Materiais, contato com o produto com sistema de antena blindado	
– Conexão do processo	PVDF, 316L
– Vedação do processo	FKM (IDG FKM 13-75)
– Antena	PVDF
Materiais, contato com o produto com antena plástica tipo corneta	
– Flange adaptador	PP-GF30 preto
– Vedação do flange adaptador	FKM (COG VI500), EPDM (COG AP310)
– Antena	PBT-GF 30
– Lente de focalização	PP
Materiais, sem contato com o produto	
– Flange de capa	PP-GF30 preto
– Arco de montagem	316L
– Parafusos de fixação do arco de montagem	316L
– Parafusos de fixação do flange adaptador	304
– Caixa de plástico	Plástico PBT (poliéster)
– Caixa de alumínio fundido sob pressão	Alumínio fundido sob pressão AlSi10Mg, revestido a pó - base: poliéster
– Caixa de aço inoxidável	316L
– Vedação entre a caixa e a tampa	NBR (caixa de aço inoxidável, fundição de precisão), silicone (caixa de alumínio/plástico; caixa de aço inoxidável, eletropolida)
– Visor na tampa da caixa (opcional)	Policarbonato
– Terminal de aterramento	316L
Conexões do processo	
– Rosca do tubo, cilíndrica (ISO 228 T1)	G1½
– Rosca americana do tubo, cônica	1½ NPT
– Flanges	DIN a partir de DN 80, ASME a partir de 3", JIS a partir de DN 100 10K
– Conexões assépticas	Clamp, união roscada de tubo conforme DIN 11851, Tuchenhagen Varivent
Peso, a depender da conexão do processo e do material da caixa	0,7 … 3,4 kg (1.543 … 7.496 lbs)
Binário máx. de aperto dos parafusos de fixação do arco de montagem na caixa do sensor	4 Nm

Torque de aperto máx. dos parafusos do flange	
− Flange de capa DN 80	5 Nm (3.689 lbf ft)
− Flange adaptador DN 100	7 Nm (5.163 lbf ft)
Toque máximo de aperto para prensa-cabos NPT e tubos conduíte	
− Caixa de plástico	10 Nm (7.376 lbf ft)
− Caixa de alumínio/aço inoxidável	50 Nm (36.88 lbf ft)

Grandeza de entrada

Grandeza de medição	A grandeza de medição é a distância entre a conexão do processo do sensor e a superfície do produto. O nível de referência é a superfície de vedação no sextavado ou o lado inferior do flange.

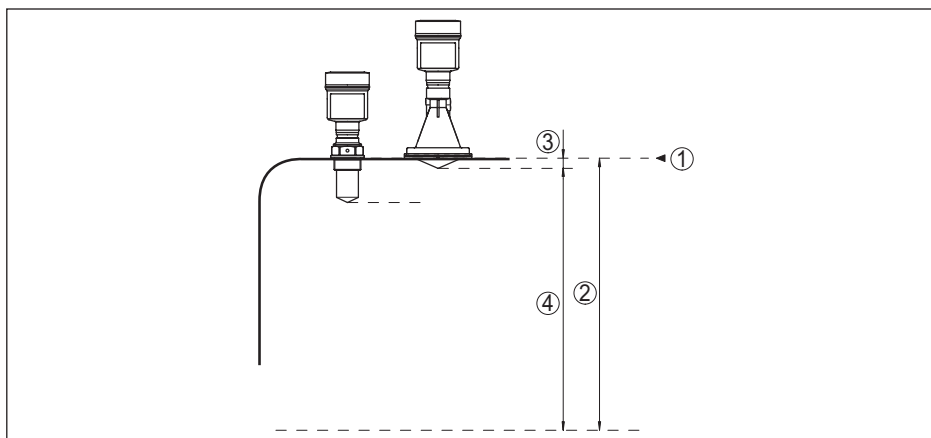



Fig. 55: Dados referentes à grandeza de entrada

1 Nível de referência
2 Grandeza de medição, faixa máxima de medição
3 Comprimento da antena
4 Faixa útil de medição

Sistema eletrônico padrão

Faixa máx. de medição	35 m (114.8 ft)
Faixa de medição recomendada	
− sistema de antena blindado	até 10 m (32.81 ft)
− antena plástica tipo corneta	até 20 m (65.62 ft)

Sistema eletrônico com sensibilidade elevada

Faixa máx. de medição	35 m (114.8 ft)
Faixa de medição recomendada	
− sistema de antena blindado	até 10 m (32.81 ft)
− antena plástica tipo corneta	até 20 m (65.62 ft)

Grandeza de saída	
Sinal de saída	4 … 20 mA/HART
Faixa do sinal de saída	3,8 … 20,5 mA/HART (ajuste de fábrica)
Resolução do sinal	0,3 µA
Resolução da medição digital	< 1 mm (0.039 in)
Sinal de falha da saída de corrente (ajustável)	Valor em mA inalterado, 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA
Corrente máx. de saída	22 mA
Corrente de partida	≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA por 5 ms após o aparelho ser ligado
Carga	Vide diagrama de carga na alimentação de tensão
Atenuação (63 % da grandeza de entrada), ajustável	0 … 999 s
Valores de saída HART conforme HART 7.0[2]	
– PV (Primary Value)	Por cento lin.
– SV (Secondary Value)	Distância
– TV (Third Value)	Segurança de medição
– QV (Fourth Value)	Temperatura do sistema eletrônico
Especificação HART atendida	7.0
Mais informações sobre Manufacturer ID, apareslhos ID aparelhos Revision	Vide website da HART Communication Foundation

Precisão de medição (de acordo com DIN EN 60770-1)	
Condições de referência do processo conforme a norma DIN EN 61298-1	
– Temperatura	+18 … +30 °C (+64 … +86 °F)
– Umidade relativa do ar	45 … 75 %
– Pressão do ar	860 … 1060 mbar/86 … 106 kPa (12.5 … 15.4 psig)
Condições de referência de montagem	
– Distância mínima de componentes do reservatório	> 200 mm (7.874 in)
– Refletor	Refletor de placas plano
– Reflexões falsas	maior sinal de falso 20 dB menor que o sinal útil
Diferença de medição em líquidos	Vide diagramas a seguir

[2] Valores de default, que podem ser atribuídos livremente

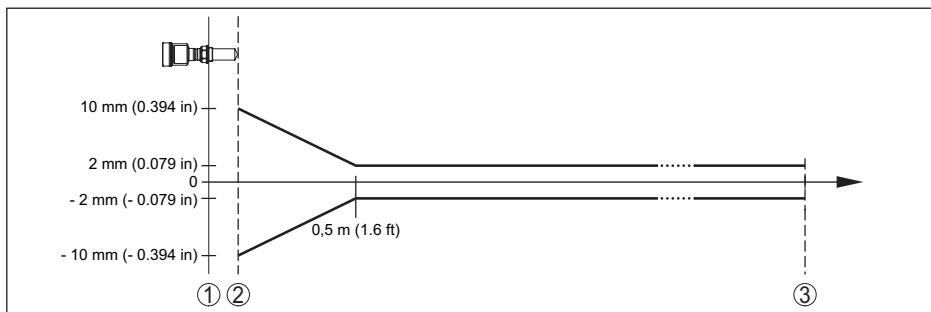



Fig. 56: Diferença de medição sob condições de referência - sistema de antena blindado

1 Nível de referência
2 Borda da antena
3 Faixa de medição recomendada

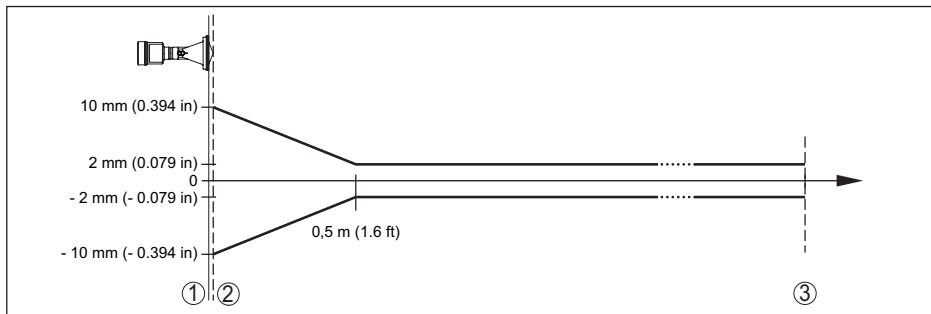



Fig. 57: Diferença de medição sob condições de referência - antena plástica tipo corneta

1 Nível de referência
2 Borda da antena
3 Faixa de medição recomendada

Reprodutibilidade	≤ ±1 mm
Diferença de medição com produtos sólidos	Os valores dependem bastante da aplicação, não sendo possível, portanto, indicar dados garantidos.

Grandezas que influenciam a exatidão de medição

Dados válidos para o valor de medição digital

Derivação de temperatura - Saída digital	±3 mm/10 K, máx. 10 mm
Diferenças adicionais de medição através de dispersões eletromagnéticas no âmbito da norma EN 61326	< ±50 mm

Dados válidos adicionalmente para a saída de corrente

Derivação de temperatura - saída de corrente	±0,03 %/10 K em relação à margem de 16 mA ou máx. ±0,3 %
Diferença na saída de corrente através de conversão analógico-digital	< ±15 µA

Diferença na saída de corrente devido a fortes campos eletromagnéticos de alta freqüência no âmbito da norma EN 61326	< ±150 µA

Características de medição e dados de potência

Frequência de medição	Banda K (tecnologia de 26 GHz)
Tempo de ciclo de medição	
– Sistema eletrônico padrão aprox.	450 ms
– Sistema eletrônico com sensibilidade elevada aprox.	700 ms
Tempo de resposta do salto[3]	≤ 3 s
Ângulo de radiação[4]	
– sistema de antena blindado	22°
– antena plástica tipo corneta	10°
Potência HF irradiada (a depender dos parâmetros ajustados)[5]	
– Densidade de potência de emissão espectral média	-14 dBm/MHz EIRP
– Densidade de potência de emissão espectral máxima	+43 dBm/50 MHz EIRP
– Densidade máxima da potência a 1 m de distância	< 1 µW/cm^2

Condições ambientais

Temperatura ambiente, de armazenamento e transporte	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)

Condições do processo

Para as condições do processo, devem ser observados também os dados da placa de características. Vale sempre o valor menor.

Pressão do reservatório	
– sistema de antena blindado	-1 … 3 bar (-100 … 300 kPa/-14.5 … 43.5 psi)
– antena plástica tipo corneta	-1 … 2 bar (-100 … 200 kPa/-14.5 … 29.0 psig)
– Modelo com flange adaptador a partir de DN 100 PP ou PP-GF 30	-1 … 1 bar (-100 … 100 kPa/-14.5 … 14,5 psig)
Temperatura do processo (medida na conexão de processo)	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)
Resistência a vibrações	
– Com flange adaptador	2 g com 5 … 200 Hz conforme EN 60068-2-6 (vibração com ressonância)

[3] Margem de tempo após alteração repentina da distância de medição em, no máximo, 0,5 m em aplicações com líquido, máximo de 2 m em aplicações com produtos sólidos, até que o sinal de saída atinja pela primeira vez 90 % do seu valor constante (IEC 61298-2).

[4] Fora do ângulo de radiação indicado, a energia do sinal de radar apresenta um nível reduzido em 50 % (-3 dB).

[5] EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power.

– com arco de montagem	1 g com 5 … 200 Hz conforme EN 60068-2-6 (vibração com ressonância)
Resistência a choques	100 g, 6 ms conforme EN 60068-2-27 (choque mecânico)

Dados eletromecânicos - Modelos IP 66/IP 67 e IP 66/IP 68; 0,2 bar	
Prensa-cabo	M20 x 1,5 oder ½ NPT
Seção transversal do fio (terminais com mola)	
– Fio rígido, fio flexível	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 14)
– Fio com terminal	0,2 … 1,5 mm² (AWG 24 … 16)

Dados eletromecânicos - Modelo IP 66/IP 68 (1 bar)	
Opções do prensa-cabo	
– Prensa-cabo com cabo de ligação integrado	M20 x 1,5 (cabo: ø 5 … 9 mm)
– Entrada do cabo	½ NPT
– Bujão	M20 x 1,5; ½ NPT
Cabo de ligação	
– Seção transversal do fio	0,5 mm² (AWG n.° 20)
– Resistência do fio	< 0,036 Ω/m
– Resistência à tração	< 1200 N (270 lbf)
– Comprimento padrão	5 m (16.4 ft)
– Comprimento máximo	180 m (590.6 ft)
– Raio mínimo de curvatura	25 mm (0.984 in) a 25 °C (77 °F)
– Diâmetro aprox.	8 mm (0.315 in)
– Cor - Modelo não-Ex	Preto
– Cor - Modelo Ex	azul

Módulo de visualização e configuração	
Elemento de visualização	Display com Iluminação de fundo
Visualização de valores de medição	
– Número de algarismos	5
– Tamanho dos algarismos	L x A = 7 x 13 mm
Elementos de configuração	4 teclas
Grau de proteção	
– solto	IP 20
– Montado na caixa sem tampa	IP 40
Materiais	
– Caixa	ABS
– Visor	Folha de poliéster

Interface para a unidade externa de visualização e configuração	
Transmissão de dados	digital (barramento I²C)

Cabo de ligação Quatro fios

Modelo do sensor	Estrutura do cabo de ligação			
	Comprimento do cabo	Cabo padrão	Cabo especial	Blindado
4 … 20 mA, 4 … 20 mA/HART	50 m	●	–	–
Profibus PA, Foundation Fieldbus	25 m	–	●	●

Relógio integrado

Formato da data Dia.Mês.Ano

Formato da hora 12 h/24 h

Fuso horário a partir da fábrica CET

Diferença máx. de precisão 10,5 min/ano

Medição da temperatura do sistema eletrônico

Resolução 0,1 °C (1.8 °F)

Precisão ±1 °C (1.8 °F)

Faixa de temperatura permitida -40 … +85 °C (-40 … +185 °F)

Alimentação de tensão

Tensão de serviço U_B

- Aparelho Não-Ex 9,6 … 35 V DC
- Aparelho Ex-ia 9,6 … 30 V DC
- Aparelho Ex-d-ia 14 … 35 V DC
- Aparelho Ex-d-ia-Gerät com homologação para navios 15 … 35 V DC

Tensão de serviço U_B - módulo de visualização e configuração iluminado

- Aparelho Não-Ex 16 … 35 V DC
- Aparelho Ex-ia 16 … 30 V DC
- Aparelho Ex-d-ia Nenhuma iluminação (barreira ia integrada)

Proteção contra inversão de polaridade Integrado

Ondulação residual admissível - Aparelho não-Ex, Ex-ia

- para 9,6 V< U_B < 14 V ≤ 0,7 V_{eff} (16 … 400 Hz)
- para 18 V< U_B < 36 V ≤ 1,0 V_{eff} (16 … 400 Hz)

Ondulação residual admissível - Aparelho Ex-d-ia

- para 18 V< U_B < 36 V ≤ 1 V_{eff} (16 … 400 Hz)

Resistência de carga

- Cálculo (U_B - U_{min})/0,022 A
- Exemplo - Aparelhoo não-Ex com U_B= 24 V DC (24 V - 9,6 V)/0,022 A = 655 Ω

36499-PT-150723

Medidas de proteção elétrica

Grau de proteção

Material da caixa	Modelo	Grau de proteção IP	Grau de proteção NEMA
Plástico	Uma câmara	IP 66/IP 67	NEMA 4X
	Duas câmaras	IP 66/IP 67	NEMA 4X
Alumínio	Uma câmara	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 6P NEMA 6P
	Duas câmaras	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 4X NEMA 6P NEMA 6P
Aço inoxidável, eletro-polido	Uma câmara	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	NEMA 6P
Aço inoxidável, fundi-ção fina	Uma câmara	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 6P NEMA 6P
	Duas câmaras	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 4X NEMA 6P NEMA 6P

classe de proteção (IEC 61010-1) III

Homologações

Aparelhos com homologações podem apresentar dados técnicos divergentes, a depender do modelo.

Portanto, deve-se observar os respectivos documentos de homologação desses aparelhos, que são fornecidos juntamente com o equipamento ou que podem ser baixados na nossa homepage www.vega.com em "*VEGA Tools*", "*Busca de aparelhos*" ou na área de downloads.

Interface para a unidade externa de visualização e configuração

Transmissão de dados digital (barramento I^2C)

Cabo de ligação Quatro fios

Modelo do sensor	Estrutura do cabo de ligação			
	Comprimento do cabo	Cabo padrão	Cabo especial	Blindado
4 … 20 mA, 4 … 20 mA/HART	50 m	●	–	–
Profibus PA, Founda-tion Fieldbus	25 m	–	●	●

11.2 Dimensões

Os desenhos cotados a seguir mostram somente uma parte das aplicações possíveis. Desenhos mais detalhados podem ser baixados na nossa página www.vega.com/downloads e "*Desenhos*".

Caixa de plástico

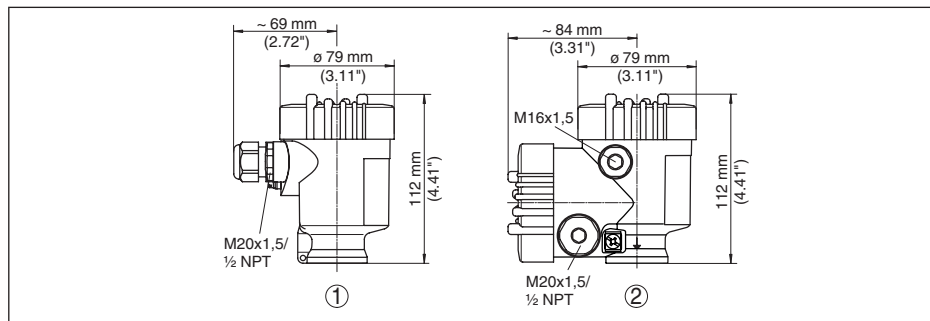



Fig. 58: Variantes da caixa com proteção IP 66/IP 67 - com o módulo de leitura e comando montado, a altura da caixa é aumentada em 9 mm/0,35 in

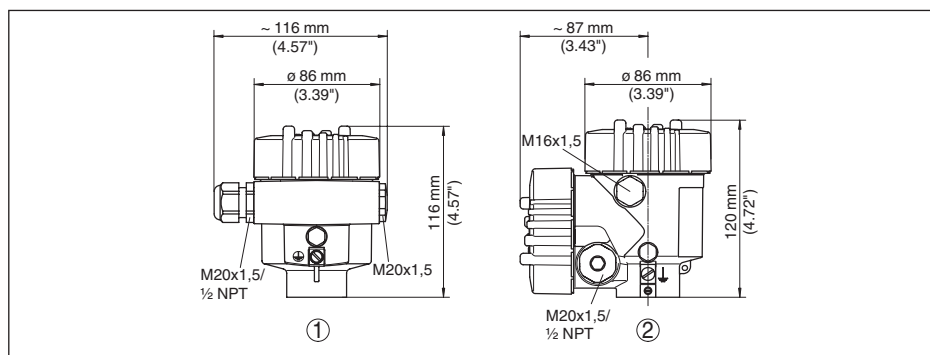
1 Modelo de uma câmara
2 Modelo de duas câmaras

Caixa de alumínio

Fig. 59: Variantes da caixa com grau de proteção IP 66/IP 68, 0,2 bar (com o módulo de visualização e configuração montado, a altura da caixa é aumentada em 9 mm/0,35 in)

1 Modelo de uma câmara
2 Modelo de duas câmaras

Caixa de alumínio com tipo de proteção IP 66/IP 68, 1 bar

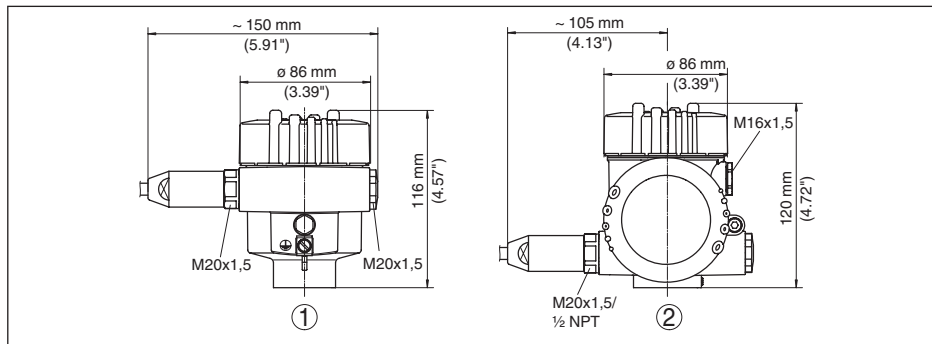



Fig. 60: Variantes da caixa com classe de proteção contra corpos estranhos e umidade com grau de proteção IP 66/IP 68, 1 bar (com o módulo de visualização e configuração montado, a altura da caixa é aumentada em 9 mm/0,35 in)

1 Modelo de uma câmara
2 Modelo de duas câmaras

Caixa de aço inoxidável

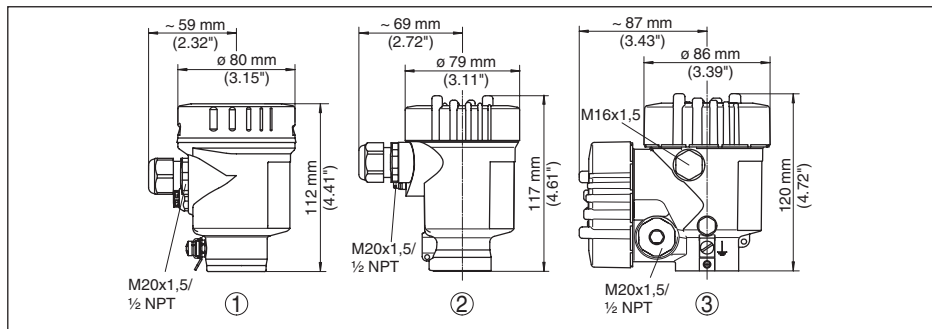



Fig. 61: Variantes da caixa com grau de proteção IP 66/IP 68, 0,2 bar (com o módulo de visualização e configuração montado, a altura da caixa é aumentada em 9 mm/0,35 in)

1 Modelo de uma câmara eletropolido
2 Modelo de uma câmara em fundição fina
3 Modelo de duas câmaras em fundição fina

Caixa de aço inoxidável com proteção IP 66/IP 68, 1 bar

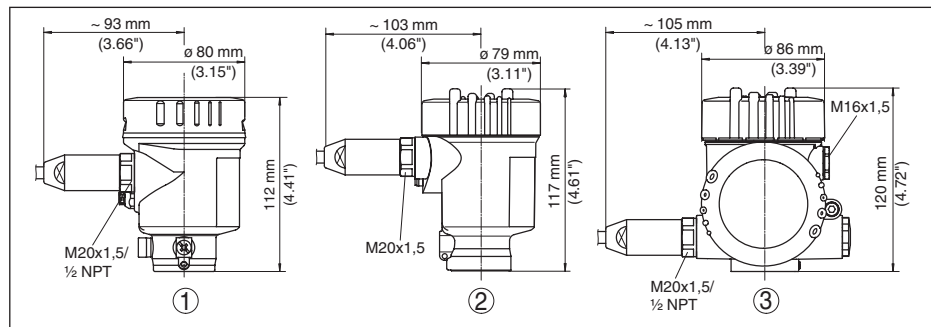



Fig. 62: Variantes da caixa com classe de proteção contra corpos estranhos e umidade com grau de proteção IP 66/IP 68, 1 bar (com o módulo de visualização e configuração montado, a altura da caixa é aumentada em 9 mm/0,35 in)

1 Modelo de uma câmara eletropolido
2 Modelo de uma câmara em fundição fina
3 Modelo de duas câmaras em fundição fina

VEGAPULS 61 - Modelo com rosca

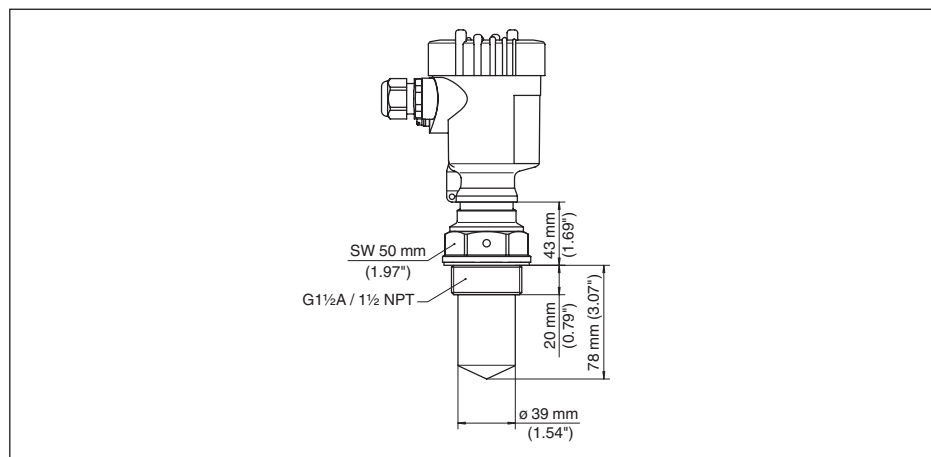



Fig. 63: VEGAPULS 61, Modelo com rosca G1½ e 1½ NPT

36499-PT-150723

VEGAPULS 61, conexão asséptica

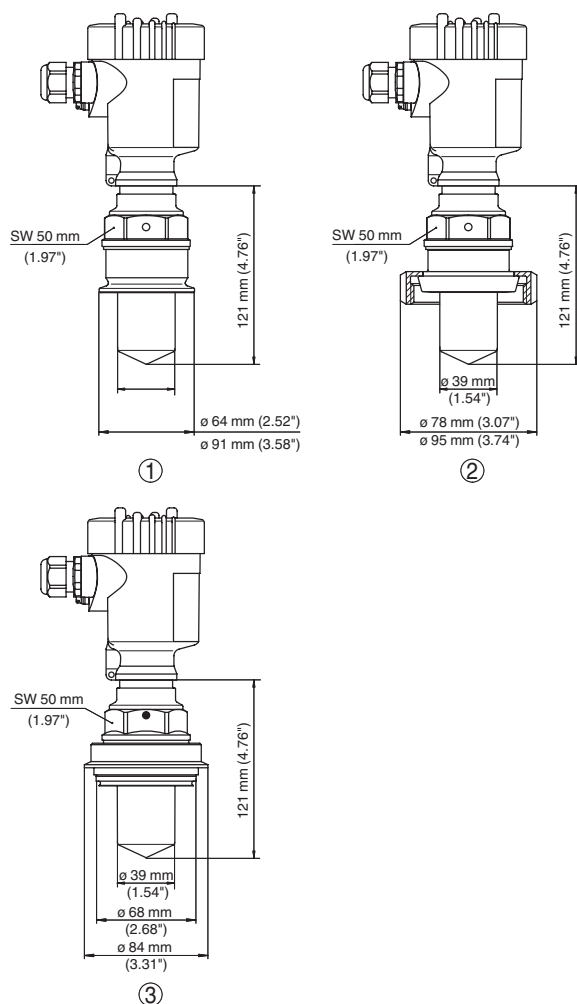



Fig. 64: VEGAPULS 61, conexão asséptica

1. *Clamp 2" (ø64 mm) e 3" (ø91 mm) PN 16 DIN 32676, ISO 2852/316L*
2. *União roscada do tubo conforme as normas DIN 11851 DN 50 e DN 80*
3. *Tuchenhagen Varivent DN 32*

VEGAPULS 61, modelo com arco de montagem

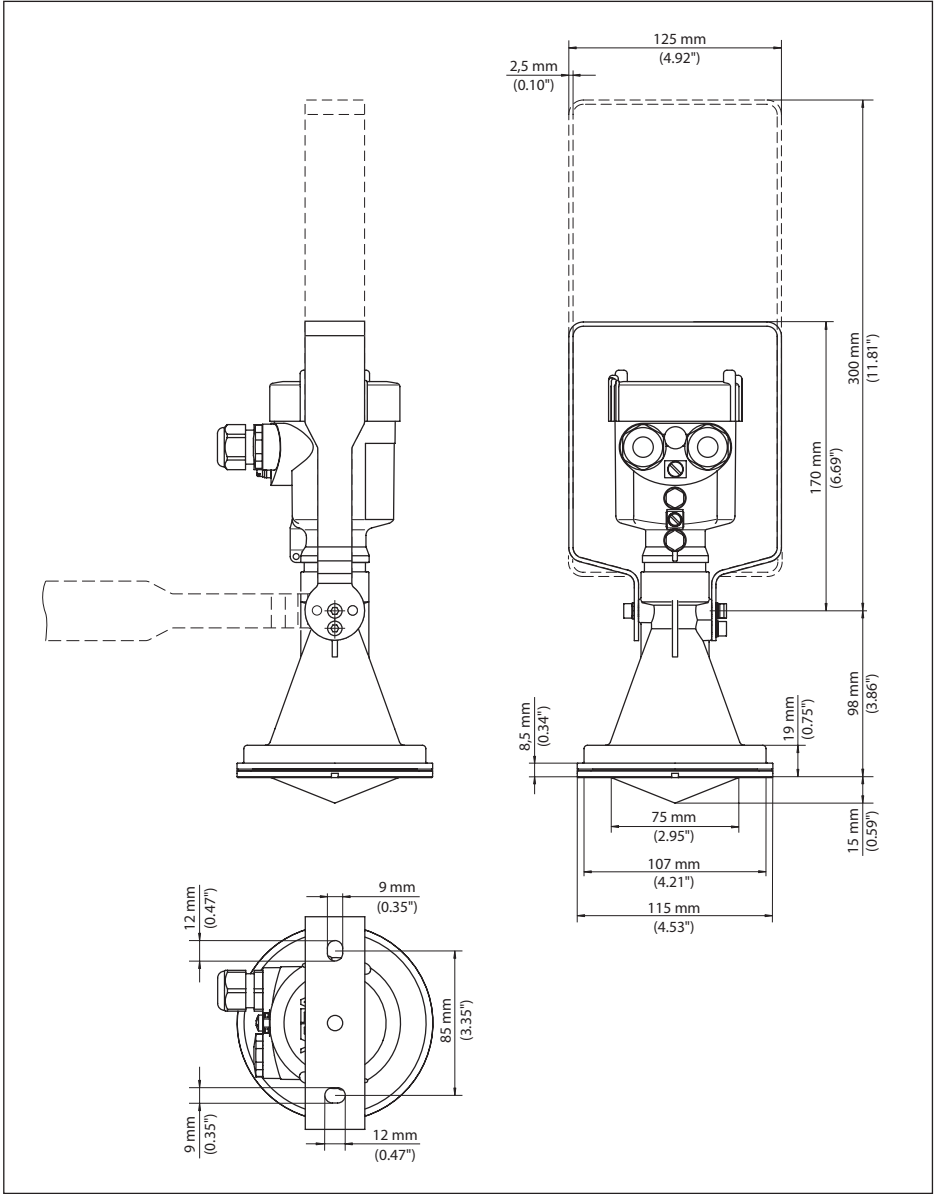



Fig. 65: VEGAPULS 61, arco de montagem com comprimento de 170 ou 300 mm

VEGAPULS 61, modelo com arco de montagem e braçadeiras

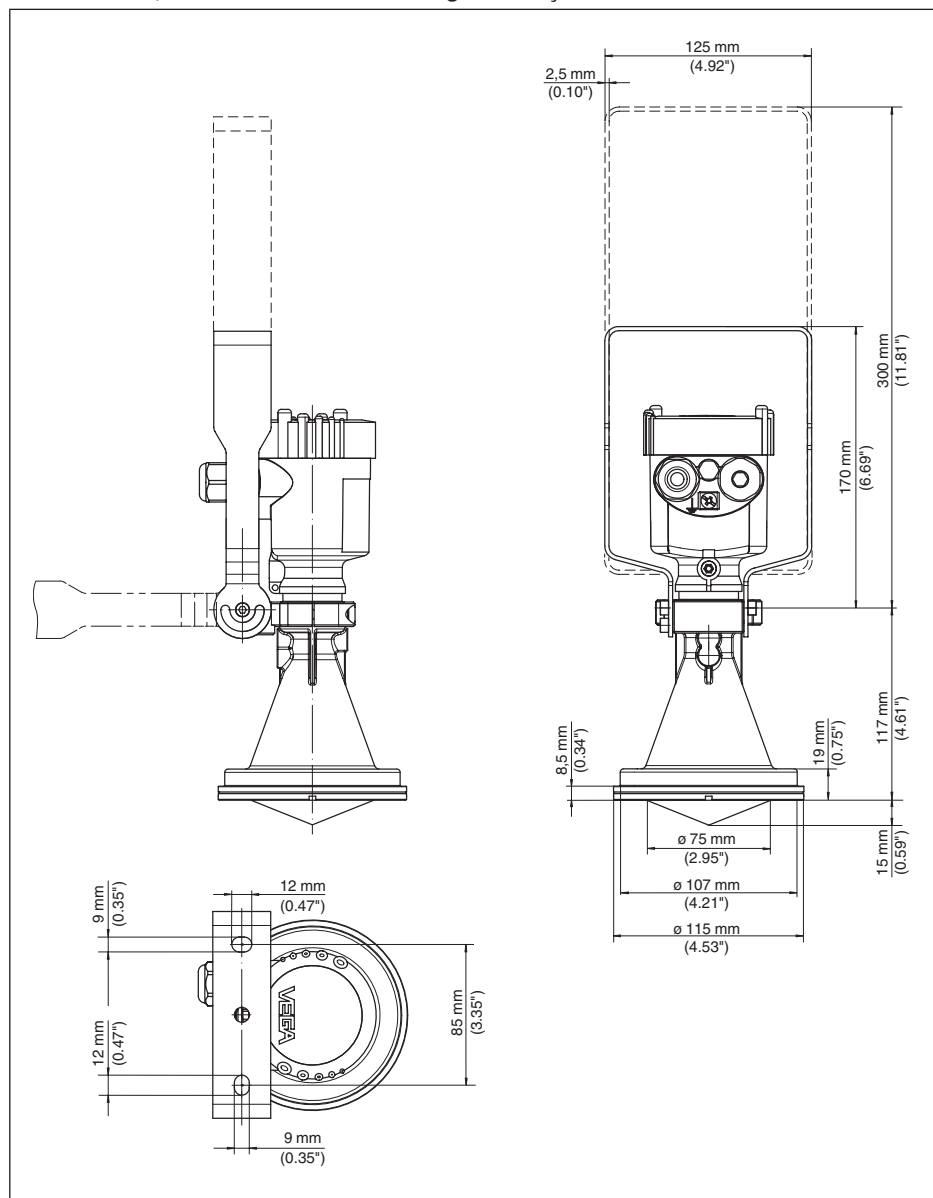



Fig. 66: VEGAPULS 61, arco de montagem com comprimento de 170 ou 300 mm

36499-PT-150723

VEGAPULS 61, modelo com arco de montagem e refletor

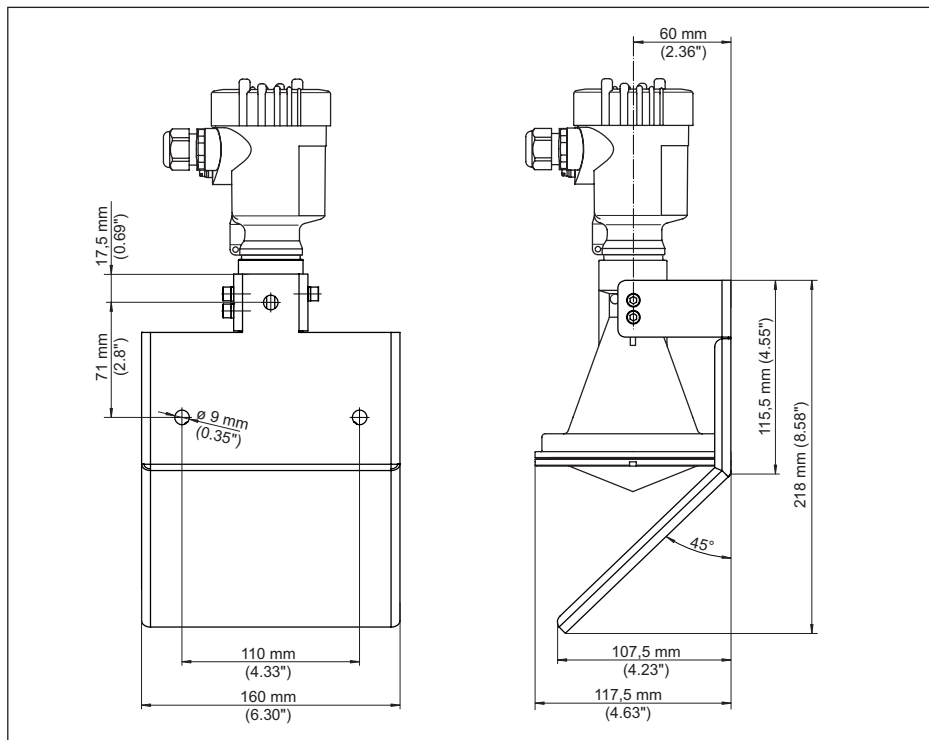



Fig. 67: VEGAPULS 61, arco de montagem e refletor

VEGAPULS 61, modelo com flange de capa

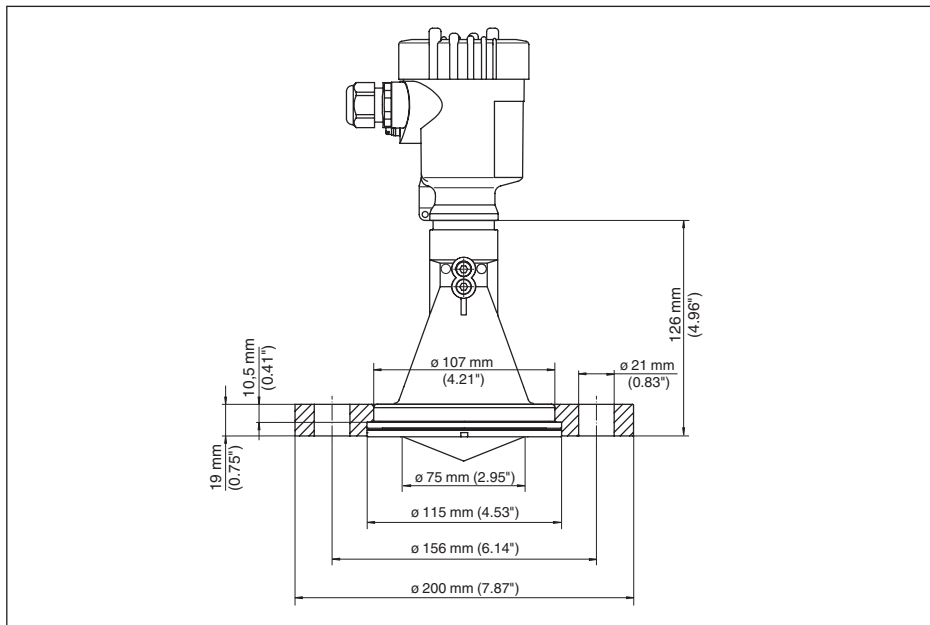



Fig. 68: VEGAPULS 61, flange de capa adequado para DN 80 PN 16/ASME 3" 150lbs/JIS80 10K

VEGAPULS 61, modelo mit flange de capa e conexão de limpeza

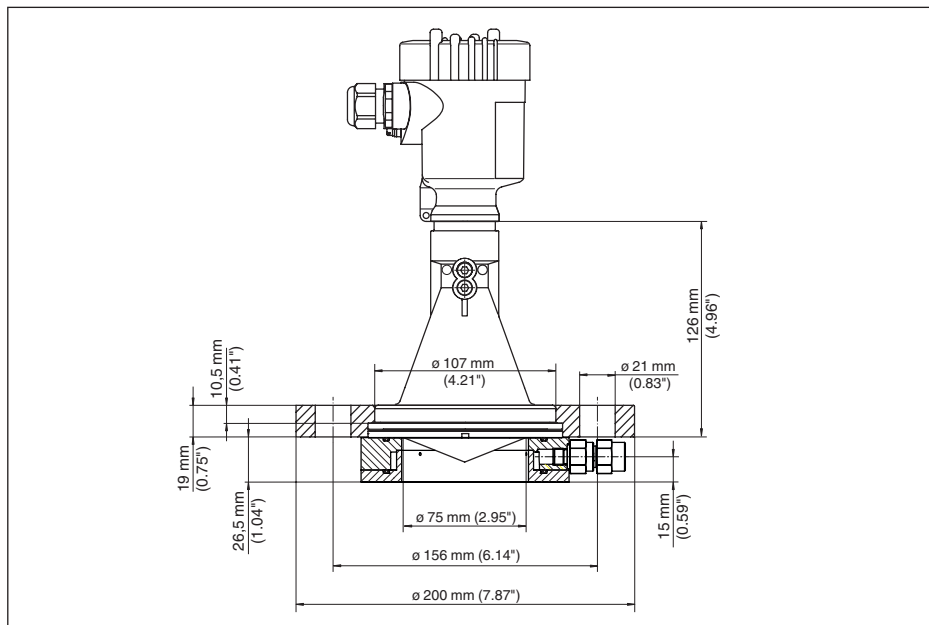



Fig. 69: VEGAPULS 61, flange de capa com conexão de limpeza, adequado para DN 80 PN 16/ASME 3" 150lbs/ JIS80 10K

VEGAPULS 61, modelo com flange adaptador

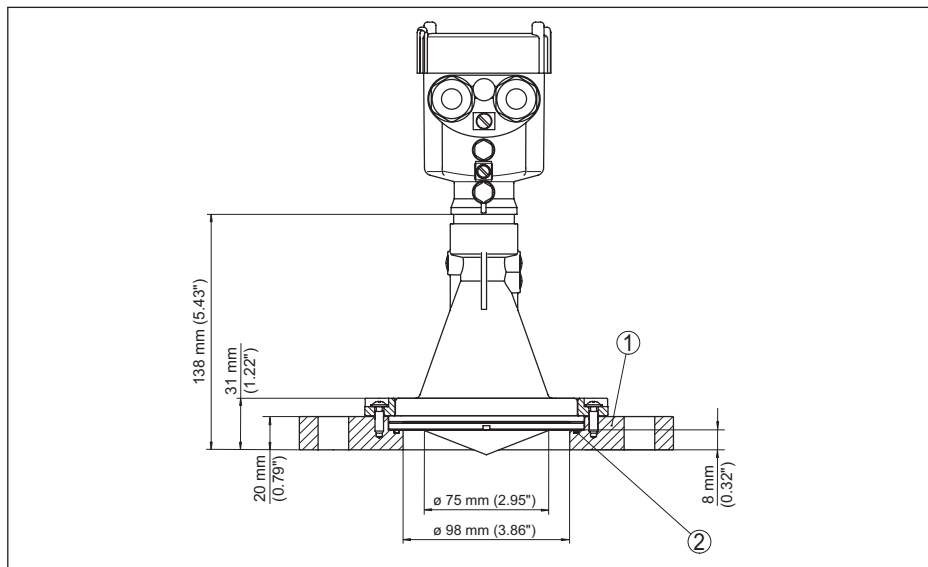



Fig. 70: VEGAPULS 61, flange adaptador

1 *Flange adaptador*
2 *Vedação*

VEGAPULS 61, modelo com flange adaptador e conexão de limpeza

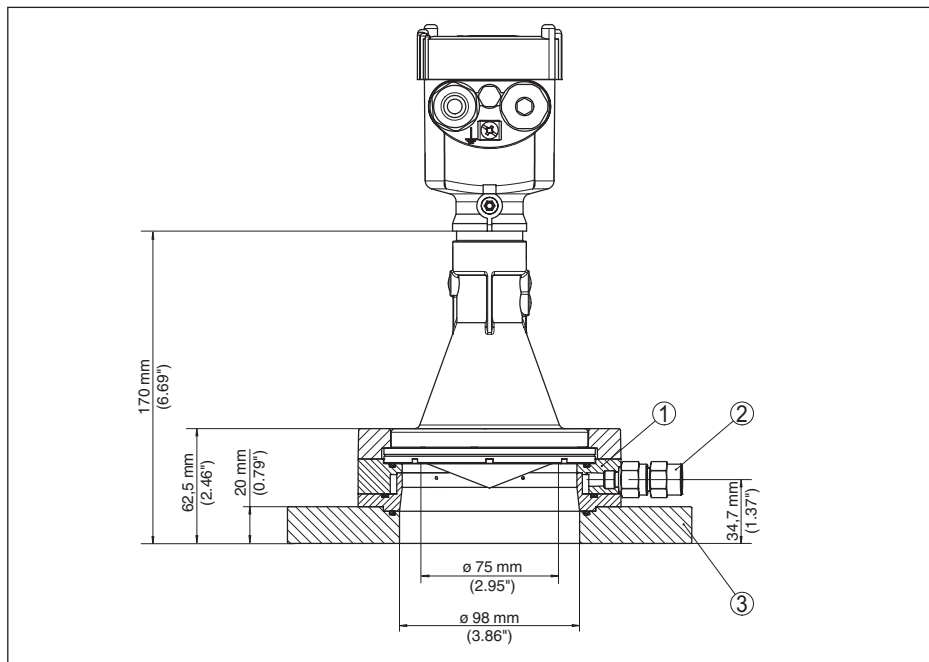



Fig. 71: VEGAPULS 61, flange adaptador com limpeza com ar

1. *Conexão de purga*
2. *Válvula retentora*
3. *Flange adaptador*

36499-PT-150723

11.3 Proteção dos direitos comerciais

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com。

11.4 Marcas registradas

Todas as marcas e nomes de empresas citados são propriedade dos respectivos proprietários legais/autores.

INDEX